

AUS DEM TIERANATOMISCHEN INSTITUT
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

(Vorstand: Professor Dr. H. Grau)

Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns

IV.

Die Pferde des Latène-Oppidums Manching

von

Hans-Ulrich Liepe

MÜNCHEN 1958

AUS DEM TIERANATOMISCHEN INSTITUT
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN
(Vorstand: Professor Dr. H. Grau)

Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns

**IV.
Die Pferde des Latène-Oppidums Manching**

von

Hans-Ulrich Liepe

aus

Fürstenberg a. d. O.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der veterinärmedizinischen
Doktorwürde der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilian-Universität München



MÜNCHEN 1958

Gedruckt mit Genehmigung der
Tierärztlichen Fakultät der Universität München

Dekan: Professor Dr. K. Zipf

Referent: Professor Dr. H. Grau

Tag der Promotion: 26. 2. 1958

Verlag: Tieranatomisches Institut der Universität München

Fotodruck: Kiefhaber Kiefhaber und Elbl, München 8

Meinen lieben Eltern

INHALTSVERZEICHNIS

I.	EINLEITUNG	Seite	5
II.	MATERIAL UND METHODIK		6
III.	DIE FUNDE IM EINZELNEN		8
	1. Schädel		8
	2. Zähne und Zahnreihen		8
	3. Extremitätenknochen		9
	4. Pathologische Veränderungen		14
	5. Die Berechnung der Widerristhöhe		14
IV.	DIE PFERDE VON MANCHING IM RAHMEN DER ANDEREN HAUSPFERDE MITTELEUROPAS VOM AUSGEHENDEN NEOLITHIKUM BIS ZUM MITTELALTER		17
V.	ZUSAMMENFASSUNG		21
VI.	LITERATURVERZEICHNIS		22
VII.	MASSTABELLEN		25
VIII.	VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN		32
IX.	TAFELN		

I. EINLEITUNG

Im Jahre 1955 wurden in einer großen Grabungskampagne unter der Leitung von Direktor Dr. W. KRÄMER (Frankfurt a.M.) der fast 8 km lange Ringwall bei Manching, südöstlich von Ingolstadt/Oberbayern, und das von ihm umschlossene Oppidum systematisch erforscht. Der Ringwall von Manching umschloß vermutlich die Hauptstadt des keltischen Volkes der Vindeliker, "jenes Volkes, das die römischen Eroberer im Jahre 15 v. Chr. im heutigen Bayern zwischen Alpen und Donau antrafen, als sie unser Land unterwarfen und damit dem freien Festland-Keltentum den tödlichen Schlag versetzten". Mit der römischen Okkupation i. J. 15 v.Chr. ist wahrscheinlich auch die Keltenstadt Manching untergegangen (KRÄMER 1955). Ein kleiner Teil dieser einst blühenden Stadt wurde wieder besiedelt als die Römer beim Ausbau ihrer neuen Provinz eine ihrer großen Fernstraßen durch die alte Keltenstadt führten und hier eine kleine Straßenstation einrichteten.

Vom Leben in diesem keltischen Oppidum der letzten Jahrhunderte v.Chr. geben uns die reichen Funde eine Vorstellung. Neben der großen Zahl Tierknochen, denen bei der Grabung in dankenswerter Weise in größtmöglichem Umfang Beachtung geschenkt wurde, fanden sich zahlreiche menschliche Skelette und Skelettreste, an denen Spuren eines gewaltsamen Todes festzustellen waren. "Sie machen es ebenso wie die vielen zerbrochenen Schwerter und anderen Waffen wahrscheinlich, daß die Stadt einer kriegerischen Katastrophe zum Opfer gefallen ist" (KRÄMER 1955).

Eine Hauptrolle spielen zahlenmäßig die keramischen Funde. "In die Hunderte geht auch die Zahl der Eisengeräte, vielerlei Handwerkzeug, wie Hammer, Zange und Meißel, das, in der hellenistischen Mittelmeerwelt erfunden, nun erstmalig im prähistorischen Mitteleuropa auftaucht" (KRÄMER 1955). Ferner finden sich Beweise, daß die Eisenverhüttung und auch die Bronzeindustrie vertreten waren, "die vor allem Schmuck, Prachtzubehör und Pferdegeschirr anfertigte".

Nach 2 000 Jahren kamen auch bunte keltische Glasarmbänder, Glasperlen, silberne Gewandspangen und einige keltische Gold- und Silbermünzen wieder an das Tageslicht sowie Reste römischer Weinamphoren, "in denen wohlhabende keltische Herren den italienischen Wein sozusagen in der Originalabfüllung bezogen" (KRÄMER 1955). Das läßt auf einen weitreichenden Fernhandel schließen. "Andere Gegenstände wieder bezeugen direkte Handelsverbindungen mit den nördlich angrenzenden Germanenvölkern und den benachbarten Keltenstämmen von Frankreich bis Böhmen" (KRÄMER 1955).

So ersteht durch die Ausgrabung von Manching vor unseren Augen ein Bild längst vergangener Zeiten und läßt uns Einblick gewinnen in Leben und Lebensformen der Kelten der späten Latènezeit.

Mir wurde die Aufgabe zuteil, die Pferdeknochen des reichhaltigen Manchinger Tierknochenmaterials auszuwerten.

Entsprechend der großen Bedeutung des Pferdes in der Geschichte des Menschen (HÖRNSCHEMEYER 1929, BAUER 1953, v.KNOBELSDORFF 1954, HANČAR 1956 u.a.) ist die Zahl der Autoren, die sich mit den Problemen um seine Herkunft und Domestikation auseinandergesetzt haben, außerordentlich hoch. Es würde den Rahmen dieser Studie weit übersteigen, gäbe ich eine umfassende Literaturübersicht. Ich verweise deshalb auf die wichtigsten modernen Arbeiten: LUNDHOLM (1947), NOBIS (1955), HANČAR (1956), BOESSNECK (1958).

Als Ziel habe ich mir gesteckt, ein Bild der latènezeitlichen Pferde von Manching zu geben und die gewonnenen Ergebnisse in andere Befunde für vor- und frühgeschichtliche Pferdeknochen Mitteleuropas einzureihen. Zu den umstrittenen Abstammungsfragen Stellung zu nehmen, fühle ich mich nicht in der Lage.

II. MATERIAL UND METHODIK

Das Material überstellte das Bayerische Landesamt für Denkmalpflege, Abteilung für Vor- und Frühgeschichte, dem Tieranatomischen Institut dankenswerterweise zur Bearbeitung. Zunächst wurde es in Gemeinschaftsarbeit mit Herrn Priv.-Doz. Dr. J. BOESSNECK und den Herren cand.med.vet. F. OBERDORFER, G. OPITZ und F. SCHNEIDER sowie Fräulein stud.med.vet. S. BERNIS tierartlich sortiert und jedes brauchbare Fundstück mit der Inventarnummer des Landesamtes für Denkmalpflege, der jeweils als Jahreszahl der Inventarisierung 1956 voranzustellen wäre, versehen.

Bei den Funden handelt es sich vorwiegend um Speiseabfälle. Die große Mehrzahl der Knochen war zur Gewinnung des Markes zerschlagen worden. Da eine Beschädigung während oder nach der Grabung ebenfalls gelegentlich vorkam, wurde beim Sortieren auf eventuelle Zusammengehörigkeit von Fragmenten geachtet. Zusammenpassende Bruchstücke wurden geleimt. Gerade die Pferdeknochen sind im Vergleich zu denen der anderen Arten besser erhalten. Diese Beobachtung wie der verhältnismäßig niedrige Anteil des Pferdes an der Gesamtfundmenge lassen auf die geringe Bedeutung des Pferdes als Speisetier schließen.

Die Knochen zeigen meist feste Konsistenz und sind von gelb-brauner Farbe. Einige Stücke weisen einen grünen Anflug auf, der darauf hinweist, daß sie in der Nähe Kupfer enthaltender Gerätschaften gefunden wurden.

Nebstehend gebe ich eine Übersicht über das Haustiermaterial in seiner Verteilung auf die verschiedenen Regionen des Skeletts. Die Aufschlüsselung aller bestimmten Fundstücke einschließlich der Wildtiere veröffentlichte BOESSNECK (1958).

Das Pferd ist nach nebenstehender Tabelle also mit knapp 4 % am Haustiermaterial beteiligt. Jedoch muß berücksichtigt werden, daß dieses Ergebnis stark zufallsabhängig ist, da kleinere und kleinste Stücke erfahrungsgemäß bei der Aufsammlung der Funde leichter übersehen werden und empfindliche Skeletteile der Auflösung im Boden früher anheimfallen. Für das Pferd mit seinen großen Knochen bedeutet das, daß es eher zahlenmäßig übervertreten ist.

Etwa 5 % des Gesamtmaterials blieben unbestimmt. Durch Auszählen der sicher von verschiedenen Individuen stammenden Knochen berechnete ich die Mindestindividuenzahl mit 77 Tieren. Bestimmt wurde diese Zahl am Metacarpus, da dieser in der Mehrzahl vorhanden war (34 ganz erhaltene rechte Metacarpen, 27 rechte distale Enden und 16 rechte juvenile Stücke = 77). Die Zahl der tatsächlich belegten Tiere dürfte beträchtlich höher liegen.

Eine Bestimmung nach dem Alter ergab in der Mehrzahl adulte Knochen. 52 juvenile und 4 infantile Knochenstücke wurden von der Messung ausgeschlossen.

Die Maße nahm ich im wesentlichen nach den Angaben von DUERST (1926) mit einer Schublehre, Umfangmaße mit dem Bandmaß. Die Werte wurden in Millimeter angegeben, ungenaue Maßangaben in Klammern gestellt. Die Auswahl der Maße traf ich nach ihrem Vergleichswert – gleiches gilt für die Indices – und hielt mich dabei an NOBIS (1955), MÜLLER (1955) und, soweit wichtig für die Berechnung der Widerristhöhe (laterale Länge), an KIESEWALTER (1888).

Die Zahnmaße der einzelnen Zähne wurden an der Krone nahe der Kaufläche genommen, Zahnreihen im Kiefer an der Alveole und nahe der Kaufläche. Die Schmelzschicht war in allen einer Messung unterliegenden Fällen vorhanden. Um dem Fehlen ganzer Zahnreihen in ausreichender Menge etwas abzuhelpen, bemühte ich mich, aus der Fülle einzelner Zähne Zahnreihen aus einwandfrei zusammengehörigen Stücken zusammenzustellen. Die Mes-

Bezeichnung des Fundstückes	Pferd	Rind	Schwein	Schaf u. Ziege	Hund	Huhn
Hornzapfen	-	610	-	218	-	-
Hirnschädel	107	1 770	1 898	1 150	25	-
Gesichtsschädel	73	1 673	1 868	533	53	-
Oberkieferzähne	401	1 572	1 296	391	7	-
Unterkiefer	301	5 782	4 885	2 917	294	-
Unterkieferzähne	402	2 509	2 044	1 067	23	-
Zungenbein	2	54	2	14	-	-
Halswirbel	149	1 352	237	257	32	-
Brustwirbel	108	1 730	757	194	22	-
Lendenwirbel	61	1 101	531	110	10	1
Kreuzbein	18	187	60	8	2	-
Rippen	413	8 271	3 947	2 264	59	-
Schulterblatt (-gürtel)	117	2 461	2 349	904	15	2
Oberarmbein	212	2 234	3 375	1 230	73	4
Speiche	304	2 128	2 034	1 764	70	1
Elle	81	790	2 274	215	68	4
Handwurzel	19	117	-	2	-	-
Mittelhand	277	3 019	1 982	2 455	126	-
Becken	239	2 025	2 080	669	31	-
Oberschenkelbein	246	1 659	2 264	783	45	4
Patella	22	72	7	1	1	-
Schienbein	321	2 240	3 496	2 504	86	10
Wadenbein	7	-	225	-	1	-
Fußwurzel	224	2 137	727	95	7	-
Mittelfuß	223	3 574	s. Mittel- hand	2 679	s. Mittel- hand	8
Phalanx I.	205	1 736	88	63	1	-
Phalanx II.	96	372	1	1	1	-
Phalanx III.	107	544 ¹⁾	9 ²⁾	-	- ³⁾	-
Verschiedenes	-	44 ¹⁾	1 ²⁾	-	1 ³⁾	-
Gesamt:	4 735	51 763	38 437	22 488	1 053	34

sung dieser Zahnreihen geschah an der Krone nahe der Kaufläche. Die Zahnaltersbestimmung, soweit genauer möglich, führte ich nach den Angaben von KROON (1921), ELLENBERGER-BAUM (1943) und Lehrbüchern der Pferdeezucht (ZORN 1952, NEUSCHULZ 1956) durch. Es können nur ungefähre Werte angegeben werden, da zu einer sicheren Diagnose Ober- und Unterkiefer gehören, die leider nicht zusammengehörig gefunden wurden. Der Grad der Abkautung an den Backenzähnen wurde eingeteilt in: wenig, mittel, stark, sehr stark.

Die Bezeichnung der Backenzähne erfolgte nach zoologischem Prinzip fortlaufend von P 2 bis M 3.

¹⁾ Brustbein, Schwanzwirbel

²⁾ Brustbein

³⁾ Penisknochen

III. DIE FUNDE IM EINZELNEN ¹⁾

1. SCHÄDEL

Dem Schädel kommt für rassen- und stammesgeschichtliche Untersuchungen die größte Bedeutung zu. Viele Abstammungstheorien wurden fast ausschließlich auf seine Bearbeitung begründet (MAREK 1898, BRADLEY 1907, EWART 1908, BRINKMANN 1921, NITSCHKE 1929, LUNDHOLM 1947, NOBIS 1955 u.a.).

Das Material von Manching enthält leider keinen ganz erhaltenen Schädel. Es wurden 107 Hirnschädel- und 73 Gesichtsschädelstücke gefunden, von denen nur 7 Bruchstücke von Hirnschädeln eine Messung zuließen. Meßbar waren Höhe und Breite des Foramen magnum in 6 Fällen. Es ergab sich maximal eine Breite von 30,9 mm und eine Höhe von 31 mm. Das Minimum liegt für Breite und Höhe bei 27,1 mm bzw. 26 mm. Die Mittelwerte betragen 29,6 und 28,2. Die größte Breite über den Kondylen zeigt Werte zwischen 79,4 mm und 67,9 mm (7), Mittelwert 72,5.

2. ZÄHNE UND ZAHNREIHEN

Zähne wurden entsprechend ihrer besseren Erhaltungsfähigkeit, in großer Zahl in Manching gefunden. Ihr Wert für abstammungstheoretische Erörterungen wird verschieden beurteilt.

In früheren Untersuchungen wurden die absolute Zahnreihenlänge sowie die relative Zahnreihenlänge im Verhältnis zur Basallänge, das Verhältnis der Länge zur Breite der einzelnen Zähne und das Schmelzfaltenbild zur Rassebeurteilung herangezogen.

MAREK (1898) bezeichnet die Länge der Backzahnreihe als "ein unverlässliches Merkmal zur Rassenbestimmung der Pferde". HILZHEIMER (1912) beruft sich auf die Untersuchungen von NEHRING, v. NATHUSIUS, MAREK u.a. und stellt heraus, "daß der Länge der Backenzahnreihe weder absolut noch in Beziehung zu der Länge des Schädels eine Bedeutung zukommt".

FRANCK (1875) behauptet, daß bei den occidentalen Pferden der Schmelz stärker gefaltet sei als bei den orientalen Pferden.

Für die orientalen Rassen betrachten FRANCK (1875) und NAUMANN (1875) als charakteristisch eine Kaufläche der Backenzähne, welche breiter als lang ist, was jedoch bereits von NEHRING (1884) bezweifelt worden ist. Auch KUFFNER (1922) teilt FRANCK's Meinung über die Kaufläche nicht. Er behauptet, "daß die mittleren Oberkieferbackenzähne des orientalischen Pferdes meist eine stärkere Zementbekleidung, zumal an der Gaumenseite tragen und dadurch einen mehr quadratischen Eindruck machen als beim okzidental Pferd".

SCHWERZ (1918) mißt den Zähnen für eine Rassendiagnose große Bedeutung zu.

In neuerer Zeit hat sich besonders LUNDHOLM (1947) mit diesem Problem beschäftigt, insbesondere inwieweit durch die Abkauten Größen- und Formveränderungen entstehen. LUNDHOLM bestätigt in seinen Untersuchungen die Ergebnisse NITSCHKE's (1929), der den Wechsel zwischen Größe und Form bei verschiedenem Abnutzungsgrad herausgearbeitet hat, die darin gipfeln, daß NITSCHKE nur gleichaltrige Pferde für vergleichbar hält. LUNDHOLM dagegen sagt, "daß Individuen im Alter von 7 - 17 Jahren ohne Rücksicht

¹⁾ Die Zahl der gemessenen Stücke, aus denen die Werte ermittelt wurden, wird jeweils in Klammern angeführt.

auf die Altersvariation verglichen werden können. Zur Klärung von Abstammungsverhältnissen zieht LUNDHOLM (1947, S. 48 - 49) die letzten beiden Molaren heran, von denen bei der "östlichen Gruppe", zu der der Verfasser den Tarpan und das Przewalskipferd rechnet, der M 3 des Oberkiefers länger als der M 2 sein soll, während die "westliche Gruppe" (west- und mitteleuropäische Pferdeformen) etwa gleichlange Zähne besitzt.

NOBIS (1955) hegt Zweifel, daß sich aus Zahnreihen, ob absolut oder relativ bewertet, aus Maßen einzelner Zähne und aus LUNDHOLM's "starrer typologischer Auffassung" Unterlagen für Abstammungstheorien gewinnen lassen. Auch die Zahnzeichnung hält NOBIS nicht für ein Charakteristikum zur Unterscheidung von occidentalen und orientalen Pferden. Als Erklärung für seine Ansicht führt er die große Variabilität, selbst innerhalb der gleichen Zahnreihe, und die Verschiedenheit des Schmelzfaltenbildes, bedingt durch die unterschiedliche Abkautung, an. NOBIS hält lediglich eine Verknüpfung mit der Wuchsform für möglich. Zur Frage von Länge und Breite einzelner Zähne sagt er (1955a), daß ein quadratischer Gesamteindruck bei frühgeschichtlichen Zähnen vorherrsche, während heutige Pferde längere, rechteckige Zähne haben. "Rassebesonderheiten können hieraus nicht abgeleitet werden".

Messungen am Manchinger Material haben ergeben, daß alle diskutierten Punkte einer erheblichen Variabilität unterliegen. Das gilt in erster Linie für das Verhältnis der Länge zur Breite einzelner Zähne, auch für das verschiedene Längenverhältnis zwischen M 2 und M 3 (LUNDHOLM 1947).

In 5 von insgesamt 10 Fällen fand ich die Länge des M 3 deutlich größer: die Unterschiede betragen bis zu 4 mm. Bei zwei Messungen ergeben sich annähernd gleich große Werte (0,1 - 0,7 mm Differenz). Drei Messungen zeigen einen geringgradig größeren Wert des M 2. Der Unterschied bewegt sich zwischen 0,2 und 0,4 mm (s. Maßstab. Oberkiefer).

Das Längenverhältnis von M 2 zu M 3 ist also variabel und läßt anscheinend keine Rasse-diagnose zu.

Aus den zahlreichen Maßen des Kiefer- und Zahnmaterials seien nur die wichtigsten herausgestellt, um die Variation aufzuzeigen. Die Länge der Backzahnreihe im Oberkiefer (Kaufläche) ergibt Werte zwischen 158,1 und 153,4 mm (5) und in einem Falle 167 mm. Die Länge der Molarreihe variiert von 76,9 bis 68,2 mm (10), Mittelwert 74,5, die der Praemolarreihe von 92 bis 81,4 mm (14), Mittelwert 87,3. Im Unterkiefer variiert die Länge der Backzahnreihe zwischen 162,9 und 144,6 mm (6), Mittelwert 154,2, die der Molarreihe zwischen 84,3 und 72,9 mm (15) bei einem Mittel von 78,1, und die der Praemolarreihe im allgemeinen zwischen 87,4 und 72 mm (11), im Mittel 81,8. Drei Werte fallen mit 94,8, 92,8 und 92,6 mm aus dem üblichen Rahmen der Variation.

Die einzige völlige Übereinstimmung am gesamten Zahnmaterial fand ich beim Schmelzfaltenbild. Alle Zähne zeigen eine einfache Zahnzeichnung (s. Abb. 4). Da die Abnutzung der Zähne in der überwiegenden Zahl der Fälle als mittel anzusprechen ist, liegen die Pferde gewiß in einem Alter zwischen 7 und 17 Jahren, was nach LUNDHOLM (1947) einen Vergleich ermöglicht.

An dieser Stelle sei die Studie BRÖMLER's (1954) erwähnt, in der dargetan wird, daß beim Kleinpferd eine geringere Abreibung an den Zähnen statthat. Die Manchinger Pferde wären danach als älter zu beurteilen. Der Unterschied ist jedoch nicht so groß, daß er in dieser Arbeit besondere Berücksichtigung erfahren müßte.

Eine große Variabilität, wie sie NOBIS (1955a) angibt, konnte ich bei meinem Material nicht feststellen.

Das Pferd von Manching wäre also nach FRANCK's (1875) Einteilung nach dem Schmelzfaltenbild als der orientalischen Rasse zugehörig zu bezeichnen.

3. EXTREMITÄTENKNOCHEN

Das Manchinger Material ist reich an guterhaltenen Extremitätenknochen oder wenigstens ihren meßbaren proximalen und distalen Enden. Die kleinen Knochen der Hand- und Fußwurzel, sowie Schulterblattfragmente, Beckenbruchstücke und die Patella erfahren zwar anschließend keine Einzelbesprechung, wurden aber der Vollständigkeit halber mitvermessen. Durch die Angabe dieser Maßserien in den Tabellen am Schluß der Arbeit soll die Möglichkeit geschaffen werden, spätere Funde von Einzelknochen einzuordnen. Die Maße jener Knochen bestätigen das bei den Röhrenknochen gewonnene Bild und geben ebenso wie

diese Kenntnis von der Variation.

Der Wert der Extremitätenknochen für die Unterscheidung verschiedener Pferdeformen wird unterschiedlich beurteilt. Nach Durchsicht der Literatur ist es vor allen Dingen das Verhältnis der Länge zur Breite an den Röhrenbeinen, das einen Schluß auf die Wuchsform zuzulassen scheint. So wird neben anderen Faktoren dieses Verhältnis von vielen Autoren (STUDER 1883, BROEKEMA 1909, KELLER 1909/19, MALICKE 1910, SCHWERZ 1918, HILZHEIMER 1924, BÖKÖNYI 1952, 1952a, 1954, 1955, 1955a, BOESSNECK 1957, 1958) — teils rein vom Visuellen her, teils unter Erstellung eines Längen-Breiten-Index — zur Beurteilung mit herangezogen. Bei seiner Einteilung in drei Hauptrassen mißt FRANCK (1875) den Röhrenknochen großen Wert zu; ebenso werden sie von TSCHERSKI (1892) beurteilt.

v. NATHUSIUS (1891) sagt: "Die schwere abendländische Pferdegruppe hat im Gegensatz zur morgenländischen erheblich stärkere Gliedmaßen, die im Verhältnis zur Widerristhöhe kürzer sind". Auch er stützt also seinen "Unterschied zwischen der morgen- und abendländischen Pferdegruppe" zum Teil auf die Art des Knochenbaues. MAREK (1898) rechnet die Extremitätenknochen nach dem Schädel mit zu den wichtigsten Anhaltspunkten zur Beurteilung der Rassenzugehörigkeit. Nach BRINKMANN (1921) sind namentlich die Metacarpen und Metatarsen von Bedeutung. LUNDHOLM (1947) übt Kritik an der Vernachlässigung der Variabilität und der Altersveränderungen. Seine Gedankengänge stützen sich auf KUNCAITIS (1939), dessen Tabellen zu entnehmen ist, "daß weder das Breiten- noch das Längenwachstum vor etwa dem 4. Lebensjahr abgeschlossen sind" (s. auch v. GUOTH 1929). Auffallend ist insbesondere die vermutliche Längenzunahme der Metapodien noch nach der Verwachsung der Epiphysen. Da nach dem zweiten Lebensjahr im allgemeinen keine Altersbestimmung am Knochen mehr möglich ist (LUNDHOLM 1947), das Wachstum aber anscheinend noch nicht ganz zum Abschluß gekommen ist, muß die Beurteilung der Maßzahlen vorsichtig erfolgen. NOBIS (1955) zitiert LESBRE, nach dem die distale Epiphyse mit 15 Monaten verknöchert und nachträglich "nur noch" eine Längenzunahme von 25 mm und eine Verbreiterung der Diaphysen um 4 mm eintritt. Etwa die gleichen Werte sind LUNDHOLM's Arbeit zu entnehmen. Leider konnte dieser wichtige Gesichtspunkt der Längenzunahme der Metapodien nach der Verwachsung der Epiphysen noch nicht durch Untersuchungen an einem umfangreichen Material unterbaut werden.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß den Röhrenknochen bei entsprechend kritischer Bewertung ein erheblicher Wert bei der Beurteilung der Wuchsform zukommt.

Humerus

Vom Humerus lag kein vollständig erhaltenes Stück vor. Die größte distale Breite ergab Werte zwischen 75,7 und 61 mm (52), Mittelwert 68,1, die Breite der Trochlea zwischen 73,6 und 59,4 mm (61), Mittelwert 64,3, in kontinuierlichem Übergang.

Radius und Ulna

Es konnten 18 ganz erhaltene Radien gemessen werden. In 6 Fällen lag auch die Ulna vor. Die größte gemeinsame Länge von Radius und Ulna variiert zwischen 378 und 348 mm (6), die größte Länge des Radius zwischen 315 und 285 mm (18), Mittelwert 299,1. Der Höchstwert für die größte Breite proximal liegt bei 83,3 mm. Im übrigen variiert sie zwischen 80,3 und 65,2 mm (63), Mittelwert 72,3. Die größte Breite distal ergab 75,5 mm und Werte von 73,9 bis 55,5 mm (89), mit 65,1 im Mittel. Der Längen-Breiten-Index beträgt maximal 12,5 und minimal 10,6, im Mittel 11,4, der Stärke-Index zwischen 36,8 und 31,5.

Metacarpus

Es wurden 62 ganz erhaltene Metacarpen und 79 Bruchstücke gemessen. Für die größte Länge liegen die Meßwerte im allgemeinen zwischen 212,5 und 178 mm (57) bei einem Mittelwert von 197,3 mm. Von 3 Funden mit 217 mm Länge fällt einer infolge seiner Breite aus dem Rahmen der normalen Verteilung (s. Diagramm I und Abb. 1). 2 Metacarpen schließlich sind bedeutend größer als die Masse der Funde. Einer von ihnen mißt 236,5 mm in der größten Länge (s. Diagramm I und Abb. 1), der andere 224 mm lateral. Ein sehr kleiner Metacarpus mit 174,5 mm größter Länge ist von lockerer, poröser Struktur und scheint von einem noch nicht voll erwachsenen Tier zu sein. Die distale Breite des größten Metacarpus (51,3 mm) wird von einem starken distalen Fragment mit 52,8 mm Breite noch übertroffen. Hervorzuheben sind auch distale Breiten von 49 mm bei einem Bruchstück

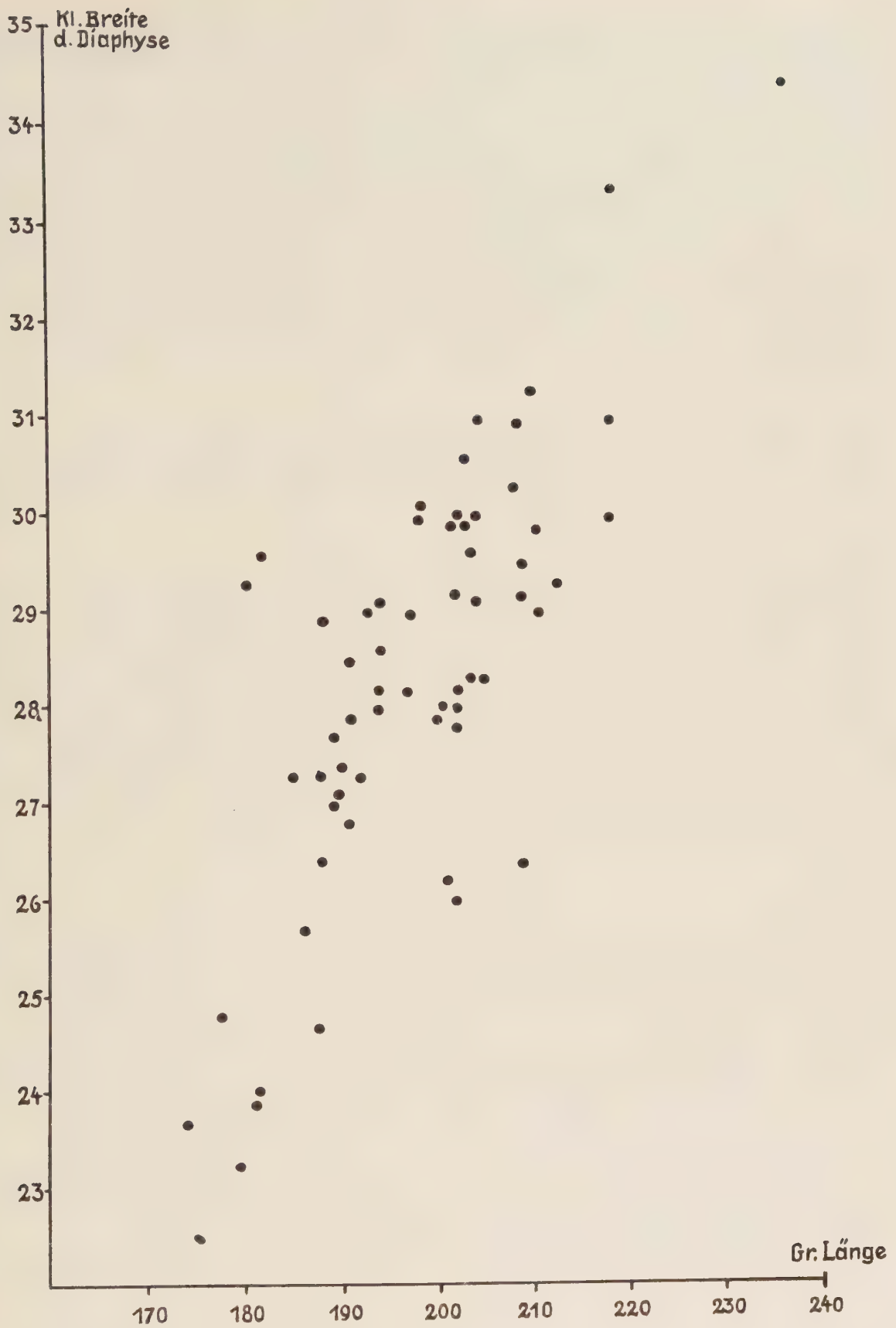


Diagramm I : Metacarpus

und von 48,4 mm bei dem Fund mit 224 mm lateraler Länge. Im übrigen variiert die distale Breite zwischen 47,8 und 36,9 mm (106), Mittelwert 42,3. Die proximale Breite mißt bei dem Metacarpus mit 236,5 mm Länge 52,3 mm. Es folgen 50,7 mm Breite bei einem Bruchstück und 50 mm bei dem breiten Metacarpus mit 217 mm Länge und eine Variation von 49 bis 37,5 mm (84), Mittelwert 42,9. Der Längen-Breiten-Index zeigt eine Verteilung von 16,3, 16,1, 15,4 bis 12,7 (61), Mittelwert 14,3, der Stärke-Index von 45,1 bis 35,6 (60). Die verhältnismäßig hohen Längen-Breiten-Indices von 16,3 und 16,1 treten nicht bei den wenigen aus dem Rahmen fallenden größeren Knochen, sondern bei 2 kleinen Funden mit 180 und 184 mm Länge auf. Bei der Beurteilung der Längen-Breiten-Indices muß berücksichtigt werden, daß mancher Metacarpus von einem noch nicht voll erwachsenen Tier sein kann; denn die Metapodien verwachsen bekanntlich erheblich früher als die 4 großen Röhrenknochen. Sie vermehren ihre Breite aber noch mit der Zunahme des auf ihnen lastenden Gewichtes. Der Metacarpus mit einem Index von 12,7 jedoch scheint adult zu sein; denn es ist streckenweise die Diaphyse des medialen Griffelbeines angewachsen.

Die erwähnten großen Metacarpen weisen die gleiche Wuchsform auf wie die Masse der kleinen.

Femur

Der Femur gestattete in 3 Fällen das Messen der Gesamtlänge vom Caput aus. Es ergeben sich die Werte: 309 mm, 296 mm und 291 mm. Die größte Breite proximal variiert zwischen 101,6 mm und 96,2 mm (4). Die größte Breite distal hat Werte zwischen 79,5 mm und 72,4 mm (11), im Mittel 75,6.

Tibia

In 11 Fällen ließ sich die größte Länge der Tibia messen. Die Größenunterschiede sind erheblich. Das kleinste und das größte Schienbein werden in Abb. 3 wiedergegeben. Zu den kleinen Knochen, die von den anderen Regionen des Körpers meist vorliegen, passen die 8 Stücke von 332 bis 293,5 mm, Mittelwert 306, gut. Zwei Funde mit 348 und 345,5 mm fallen wenig, einer mit 367 mm Länge erheblich aus dem Rahmen. Keines der proximalen und zahlreichen distalen Endstücke erreicht die Breitenmaße der starken Tibia (ca. 95 mm prox., 78 mm dist.) auch nur annähernd. Auch die (87) mm proximale Breite der Tibia mit 345,5 mm Länge stehen noch vereinzelt da. Die übliche Variation dieses Maßes bewegt sich zwischen 82 und 71 mm (20), Mittelwert 76,5. Von den 105 verbleibenden Werten für die größte distale Breite liegen die höchsten bei 70,5, 70 bei der Tibia mit 345,5 mm Länge und 69,5 mm. Die übrigen Maße variieren zwischen 69,1 mm und 54,5 mm, Mittelwert 61,9. Der Längen-Breiten-Index beträgt von 11,2 bis 10,0 (11), im Mittel 10,6.

Metatarsus

Gemessen wurden 47 ganz erhaltene Metatarsen und 41 Bruchstücke. Die größte Länge zeigt eine Variabilität von 259,5 bis 214 mm (47), Mittelwert 235 (s. Diagramm II und Abb. 2). Ebenso wie der kleinste Metacarpus scheint auch der kleinste Metatarsus nach seiner Oberflächenbeschaffenheit zu schließen, nicht von einem voll erwachsenen Tier zu stammen. Die proximale und distale Breite des größten Metatarsus (46,7 bzw. 45,5 mm) werden aber mit 55,8 bzw. 50 mm von 2 Bruchstücken erheblich übertroffen. Diese Funde erinnern in der Stärke an den größten Metacarpus und die große Tibia. Im übrigen schwankt die größte Breite proximal zwischen 48,4, 46,7 und 38,2, 35,9 mm (75), Mittelwert 42,4, und die distale Epiphysenbreite zwischen 48,4, 45,8 und 38,7, 36,6 mm (54), Mittelwert 42,7. Der Längen-Breiten-Index liegt zwischen 12,3 und 10,1 (47), Mittelwert 11,2, und der Stärke-Index zwischen 38,7 und 30,3 (47). Wie beim Metacarpus fällt auf, daß die höchsten Indexwerte mittleren bis kleinen Knochen gehören.

Die Phalangen werden wegen ihrer besonderen Problematik bei der Bestimmung der Extremitätenzugehörigkeit in einer eigenen Arbeit abgehandelt.

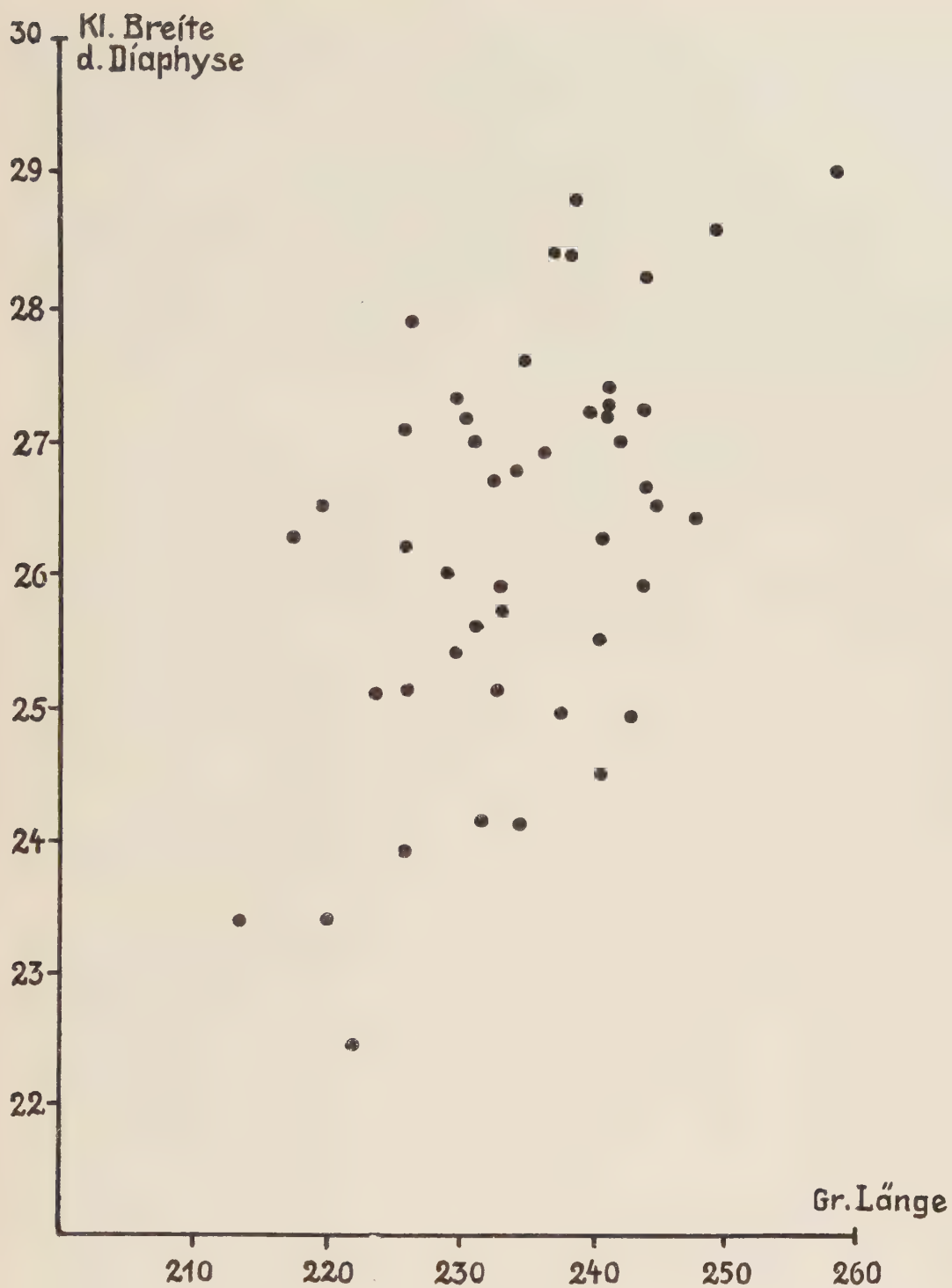


Diagramm II: Metatarsus

Beim Übertragen des Diagramms von Millimeter- auf Zeichenpapier hat sich im Ganzen eine geringgradige Linksverschiebung eingestellt.

4. PATHOLOGISCHE VERÄNDERUNGEN

In der Literatur werden mehrfach Fälle von Ankylose, Spondylose, Ostitis, Rachitis etc. an Ausgrabungsfunden beschrieben (s. auch FROEHNER 1952). Ich möchte deshalb erwähnen, daß auch einige Fundstücke des Manchinger Materials abnorme Veränderungen zeigen. Es handelt sich um Knochenverwachsungen im Bereich des Tarsus mit Exostosenbildung (s. Abb. 5) an 4 Funden als Folgeerscheinungen des Spates.

Nach den Lehrbüchern der Veterinär-Chirurgie (LEUTHOLD 1952, SILBERSIEPE-BERGE 1954) bezeichnet man mit dem Namen "Spat" eine chronisch-deformierende Entzündung des Sprunggelenkes, die sich meist zunächst in der Gegend des Os tarsale III und Os tarsi centrale abspielt, später auf die übrigen Teile des Gelenkes, den Metatarsus und die Griffelbeine übergreift" (SILBERSIEPE-BERGE 1954). Charakteristisch ist im weiteren Verlauf die Ausbildung der Spatexostose. Begünstigend für die Entstehung des Spates wirken neben anderen Faktoren fehlerhafte Stellungen, Überbautsein, übermäßige Entwicklung der Kruppenmuskulatur.

5. DIE BERECHNUNG DER WIDERRISTHÖHE

Die Widerristhöhe wird zur züchterischen Beurteilung eines Pferdes stets mit herangezogen. Sie vermittelt eine Vorstellung von der Größe des Tieres. Aus diesem Grunde versucht man auch bei der Auswertung vor- und frühgeschichtlicher Tierknochenfunde die Widerristhöhe zu ermitteln. Doch wird eine einfache Messung in den meisten Fällen unmöglich sein, weil nur selten vollständige Skelette oder ganze Extremitäten gefunden werden. Es wurde daher nach Wegen gesucht, die Widerristhöhe aus einzelnen Knochen zu errechnen.

KOUDELKA (1884) bemühte sich an 142 aufgestellten Skeletten aus 46 Tierarten die Frage zu klären, ob überhaupt eine Abhängigkeit zwischen einzelnen Knochen und der Skeletthöhe besteht. Er fand bei seinen Berechnungen, die er aus lateralen Längen erstellte, daß die Quotienten innerhalb der einzelnen Tierarten differieren, was eigentlich nicht vorkommen dürfte, wenn die einzelnen Röhrenknochen in einem bestimmten faßbaren Verhältnis zur Skeletthöhe der jeweiligen Tierart stünden. Als Erklärung für die Differenz gibt er u.a. an, daß die Werte an aufgestellten Skeletten gewonnen wurden, die keine Genauigkeit in der Winklunng etc. garantieren. Weiterhin rechnet er den natürlichen Beobachtungsfehler als Fehlerquelle hinzu. Dennoch kommt KOUDELKA zu dem Schluß, "daß die Röhrenknochen der Säugethiere proportional ihrer Skeletthöhe sind".

KIESEWALTER (1888) hat aus 35 Pferdeskeletten mit bekannter Widerristhöhe Verhältniszahlen errechnet, die mit der "lateralen Länge" — bzw. der "größten Länge" bei Humerus und Femur — der einzelnen Knochen multipliziert die Lebend-Widerristhöhe ergeben. Die Werte von KIESEWALTER variieren ziemlich stark. Das ist ganz erklärlich, wenn man berücksichtigt, daß der Verfasser seine Werte ebenfalls an montierten Skeletten gewonnen hat, die nicht immer einwandfrei die tatsächliche anatomisch-physiologische Situation wiedergeben. KIESEWALTER selbst bezeichnet die meisten Skelette als mangelhaft aufgestellt. Um den Fehler zu verringern, ermittelt er die Widerristhöhe aus dem Tiefendurchmesser des Thorax und den Maßen der Vorderextremitätenknochen unter Berücksichtigung des Fesselwinkels.

Als weiterer Grund für die starke Variation kommt die Verschiedenheit im Bau und das unterschiedliche Längenverhältnis einzelner Knochen bei Lauf- und Schrittpferden in Betracht, ferner der Geschlechtsdimorphismus, die Auswirkung der Kastration usw. Alles dies sind Momente, die eine genaue Berechnung der Widerristhöhe erschweren.

DUERST (1924) ging so weit, zu behaupten, "daß die Pferdehöhe nicht aus der Länge einzelner Röhrenknochen bestimmt werden kann, wie dies versucht worden ist". "Daher läßt sich auf Grund von Mischfunden von Knochen, die also nicht ein und demselben Individuum angehören, keine zuverlässige Angabe über die Widerristhöhe der betreffenden Tiere machen."

Bei allen Einschränkungen in der Methodik der Widerristhöhen-Berechnung aus einzelnen Knochen ist hervorzuheben, daß KIESEWALTER und KOUDELKA trotz der verschiedenen Materialgrundlage zu weitgehend ähnlichen Ergebnissen gelangten.

Faktor nach:	KIESEWALTER	KOUDELKA
Radius	4,34	4,32
Metacarpus	6,41	6,46
Tibia	4,36	4,31
Metatarsus	5,33	5,33

Zu beachten ist, daß KOUDELKA die Skeletthöhe errechnet hat und infolgedessen zu den gefundenen Werten nach Übereinkunft etwa 3 cm hinzugeschlagen werden müssen, um die Lebendwiderristhöhe zu erhalten, während KIESEWALTER seine Faktoren aus der Widerristhöhe gewonnen hat und nichts mehr hinzugefügt werden darf.

Eine weitere Methode zur Widerristhöhenberechnung stammt von VITT (1952), der die "größte Länge" der Knochen benutzt. Die Werte für die Widerristhöhe lassen sich unmittelbar aus seiner in neun Klassen von je 8 cm Spielraum eingeteilten Tabelle entnehmen.

Für meine Untersuchung benutzte ich die Methode von KIESEWALTER (1888) und die Tabellen von VITT (1952) (s. auch MÜLLER 1955a)¹⁾. In der folgenden Berechnungstabelle sind die größten der bereits bei der Besprechung der einzelnen Knochen als Extreme ausgeklammerten Fundstücke vorerst nicht berücksichtigt worden: Die Metacarpen mit 233 bzw. 224 mm lateraler Länge, der starke Metacarpus von 217 mm größter Länge und die Tibiae mit 367, 348 und 345,5 mm größter Länge.

Berechnung der Widerristhöhe

1. Ausgangsmaße(mm)

	Anzahl	Max.	Min.	Mittelwert
Radius größte Länge	18	315	285	299,1
laterale Länge	14	305	274	289,9
Metacarpus größte Länge	60	217	174,5	197,6
laterale Länge	60	214	171,5	193,3
Tibia größte Länge	8	332	293,5	306
laterale Länge	8	306,5	268	282,8
Metatarsus größte Länge	47	259,5	214	235
laterale Länge	46	254,5	211	231,9

2. Widerristhöhenberechnung nach KIESEWALTER (cm)

Knochen	Faktor	Max.	Min.	Mittelwert
Radius	4,34	132,4	118,9	125,8
Metacarpus	6,41	137,2	109,9	123,9
Tibia	4,36	133,6	116,8	123,3
Metatarsus	5,33	135,6	112,5	123,6

3. Widerristhöhenberechnung nach VITT (cm)

Knochen	Max.	Min.	Mittelwert
Radius	136 - 128	120 - 112	128 - 120
Metacarpus	136 - 128	knapp 112	128 - 120
Tibia	136 - 128	120 - 112	128 - 120
Metatarsus	136 - 128	knapp 112	128 - 120

Die große Mehrzahl der Manchinger Latène-Pferde variiert demnach in der Widerristhöhe um einen Mittelwert von 1,24 m, bei einer Schwankungsbreite von etwa 1.10 bis 1.37 m in extremen Fällen. Nachdem sich das Minimum aus der Länge des kleinsten Metacarpus errechnet (s. S. 10), ist anzunehmen, daß Tiere von 1.10 m Höhe noch nicht voll adult waren. Als normale Variation der erwachsenen Tiere kann etwa 1.15 bis 1.35 m angenommen werden.

¹⁾ Als Faktor für den Humerus gibt MÜLLER (1955, 1955a) 5 statt 4,66, wie es bei KIESEWALTER steht, an.

Um eine Beziehung zur modernen Pferdezucht herzustellen und damit den Vergleich greifbar zu machen, führe ich nachstehend die heute gültige Klassifizierung von Kleinpferden an. In der Bundesrepublik gelten die Richtlinien der "Arbeitsgemeinschaft der deutschen Pony- und Kleinpferdezüchter" (nach ZORN 1952). Danach werden unterschieden: Pony's bis 120 cm Stockmaß und Kleinpferde von 121 - 147, 30 cm. In der DDR werden drei verschiedene Kleinpferde-Typen unterschieden (nach WUSSOW 1956): Shetland-Zwergpferde bis 106 cm Stockmaß, Zwergpferde von 107 - 120 cm Stockmaß und Kleinpferde von 121 - 138 cm Stockmaß. Das kleine Manchinger Pferd wäre also nach der heute gültigen Typisierung zwischen Pony und Kleinpferd bzw. zwischen Zwerg- und Kleinpferd einzureihen.

Neben diesen kleinen Pferden kommen nun vereinzelt Pferde mittlerer Größe vor. Die Berechnung der Größe nach KIESEWALTER für die 6 erhaltenen wegen ihrer Größe aus-sortierten Knochen ergibt folgendes Bild:

	<u>größte Länge</u>	<u>lat. Länge</u>	<u>Widerristhöhe</u>
Metacarpus	236, 5	233	149, 4
Metacarpus	-	224	143, 6
Metacarpus	217	214	137, 2
Tibia	367	341	148, 7
Tibia	345, 5	323	140, 8
Tibia	348	317	138, 2

Ein distales Metacarpusfragment übertrifft in der größten Epiphysenbreite mit 52, 8 mm selbst den größten ganz erhaltenen Metacarpus. Auch unter den hier nicht weiter berücksichtigten Fesselbeinen zeichnet sich eine kleine Gruppe größerer Stücke deutlich ab.

IV. DIE PFERDE VON MANCHING IM RAHMEN DER ANDEREN HAUSPFERDE MITTELEUROPAS VOM AUSGEHENDEN NEOLITHIKUM BIS ZUM MITTELALTER

Um die Größe der Manchinger Pferde in Vergleich zu anderen vor- und frühgeschichtlichen Hauspferden Mitteleuropas erkennen zu können, ist folgende Übersicht angefertigt worden:¹⁾

Zeit:	Fundort:	Anzahl	Radius Variation	Anzahl	Metacarpus Variation	Anzahl	Tibia Variation	Anzahl	Metatarsus Variation
Spätes Neolithikum	Föllik (AMSCHLER 1949)	2	319, 329	-	-	1	344	2	250, 251
Frühe Bronzezeit	Etgersleben (SCHWARZ 1928)	-	-	2	205, 210	-	-	-	-
	Gleina (HILZHEIMER 1932)	1	315	1	210	-	-	1	249
	Spandau (MAREK 1898)	-	-	-	-	1	311	1	237
	(SCHWARZ 1928)	-	-	-	-	-	-	3	233 - 235
Bronzezeit	Starnberg (NAUMANN 1875)	1	303, 5	?	208 - 236	-	-	?	221, 5, 234 - 270
	Baldeggersee (HESCHELER- RÜEGER 1940)	-	-	-	-	2	315, 333	2	233, 260
	Alpenquai (WETTSTEIN 1924)	3	295 - 295	7	195 - 224	2	348, 348	14	232 - 273
	Petersinsel (STUDER 1883)	-	-	1	215	2	310, 330	1	255
	(MAREK 1898)	-	-	1	223	2	333, 350	1	263
	(DUERST 1904)	-	-	1	221	-	-	-	259
	Auvernier (STUDER 1883)	-	-	-	-	1	290	-	-
	(MAREK 1898)	-	-	-	-	1	300	-	-
	Tószeg (BÖKÖNYI 1952)	1	317	4	205 - 223	-	-	5	247 - 271
	Terremare/Parma (JEITTELES 1872)	-	-	2	210, 218	-	-	2	240, 269
	Terremare/Modena (JEITTELES 1872)	-	-	?	210 - 213	-	-	?	244 - 259

¹⁾ Soweit möglich, wurde in die Zusammenstellung die größte Länge aufgenommen, doch ist in manchen Arbeiten nicht angeführt, um welches Längenmaß es sich handelt, und in einigen wurden nur andere Längenmaße angegeben, von denen ersatzweise das größte in die Übersicht aufgenommen werden mußte, um mögliche Vollständigkeit zu erreichen.

Zeit:	Fundort:	Anzahl	Radius Variation	Anzahl	Metacarpus Variation	Anzahl	Tibia Variation	Anzahl	Metatarsus Variation
?	Olmütz (JEITTELES 1872)	-	-	2	210, 214, 5	-	-	3	249 - 265
Hallstattzeit	Katzelsdorf (AMSCHLER 1949)	-	-	1	226	-	-	1	251
	Szentcs-Vekerzug (BÖKÖNYI 1952a, 1954, 1955)	12	318 - 339	14	202 - 228	14	307 - 359	13	242 - 271
Eisenzeit	Schloßberg (DUERST 1904)	2	229, 336	7	201 - 230	3	302 - 358	4	237 - 274
	Lossow (HILZHEIMER 1923)	2	330, 337	3	210 - 224	3	321 - 349	3	241 - 268
Bronzezeit bis La Tène	Hostomitz (DUERST 1908a)	2	283, 323	1	200	1	334	1	268
Hallstattzeit bis La Tène	Bludenz (AMSCHLER 1939)	-	-	-	-	1	334	-	-
400 v. Chr.	Hjortspring (DEGERBØL 1948)	-	-	1	207	1	316	1	250
La Tènezeit	Groß-Czernosek (DUERST 1908a)	-	-	1	198	-	-	1	238
	Stankowitz (DUERST 1908a)	1	292	1	216	-	-	-	-
	La Tène (MAREK 1898)	3	303 - 314	2	195, 200	2	305, 311	2	215, 249
	(DUERST 1904)	2	300, 314	1	214	1	349	2	214, 230
	(SCHWERZ 1918)	-	-	1	206	1	326	?	230 - 235
	(TRAININAS 1933)	-	-	-	-	1	302	1	214
	Genf (REVILLIOD 1926)	1	286	-	-	1	323	-	-
La Tène- Römerzeit	Engelhalbinsel (KUHN 1932)	-	-	1	220	-	-	-	-
	(TRAININAS 1933)	-	-	1	227	3	323 - 376	1	234
Römerzeit	Tac-Fövenypuszta (BÖKÖNYI 1955a)	-	-	1	225	-	-	-	-
	Vindonissa (DUERST 1908a)	-	-	6	226 - 230	2	367, 372	3	242 - 273
	(TRAININAS 1933)	-	-	1	235	1	383	-	-
	Witzwil (TRAININAS 1933)	-	-	1	225	1	365	1	251
	(GAVILLET 1945)	1	326	-	-	1	347	1	262
	Vidy-Lausanne (GAVILLET 1945)	1	329	-	-	1	342	1	264
	Hallstatt/Lahn (AMSCHLER 1949)	-	-	-	-	-	-	1	277
	Donnstetten (FRAAS 1902)	2	315, 355	1	215	-	-	2	240, 287
	Cannstatt (HILZHEIMER 1920)	2	315, 342	2	213, 240	6	330 - 357	4	248 - 285
	Saalburg (HILZHEIMER 1924)	5	318 - 343	10	209 - 237, 5	2	363, 364	8	239 - 293
	Zugmantel (HILZHEIMER 1924)	-	-	-	-	1	348	1	278
	Stockstadt (HILZHEIMER 1924)	1	345	-	-	-	-	-	-
	Cambodunum (BOESSNECK 1957)	1	353	3	220 - 250	-	-	2	266, 285

Zeit:	Fundort:	Anzahl	Radius Variation	Anzahl	Metacarpus Variation	Anzahl	Tibia Variation	Anzahl	Metatarsus Variation
Römerzeit	Lorenzberg (BOESSNECK 1958)	-	-	-	-	-	-	1	280
	Wittislingen (BOESSNECK 1958)	-	-	1	221	-	-	-	-
	Barsbek (NOBIS 1955)	-	-	3	201 - 230	-	-	4	244 - 252
Römerzeit - Nachrömerzeit	Wurten (NOBIS 1955)	-	-	4	200 - 215	-	-	2	245, 250
?	Terpen (BROEKEMA 1909)	2	328, 344	8	213 - 228	-	-	8	241 - 280
?	Linderbeek (HOOIJER 1947)	2	309, 377	4	219 - 248	-	-	-	-
400 n.Chr.	Nydam (DEGERBØL 1948)	1	328	1	218	1	325	1	255
	(NOBIS 1955)	-	-	1	209	-	-	1	251
Völkerwan- derungszeit	Neukölln (HILZHEIMER 1912)	1	317	1	223	-	-	-	-
5.-6. Jahrh. n.Chr.	Großörner-Molmeck (MÜLLER 1955)	6	311 - 326	8	219 - 231	7	345 - 361	8	261 - 275
Awaren- zeit	Liesing (AMSCHLER 1949)	7	316 - 341	7	218 - 234	9	335 - 358	9?	264 - 279
700 n.Chr.	Anderten (NOBIS 1955)	-	-	5	220 - 230	-	-	3	260 - 263
1.-13. Jahrh. n.Chr.	Hoskenwurt (NOBIS 1955)	-	-	2	205, 226	-	-	-	-
8. Jahrh. n.Chr.	Zitavská Toň (MUSIL 1956)	-	-	13	215 - 235	2	350, 370	13	255 - 275
7.-9. Jahrh. n.Chr.	Burgheim (BOESSNECK 1958)	1	323	2	224, 229	-	-	2	259, 265
6.-13. Jahrh. n.Chr.	Hessens (NOBIS 1955)	-	-	-	-	-	-	1	269
Wikingerzeit	Erindlev (DEGERBØL 1948)	-	-	1	220	-	-	1	260
8.-10. Jahrh. n.Chr.	Lembecksburg (REQUATE 1956)	-	-	1	206, 7	1	340	-	-
Frühes Mittelalter	Poztupimi (ENDERLEIN 1930)	-	-	1	214	-	-	-	-
9.-10. Jahrh. n.Chr.	Gikau (REQUATE 1956)	-	-	3	217, 5-223, 4	-	-	2	273, 277
1000 n.Chr.	Trelleborg (DEGERBØL 1948)	3	325 - 342	5	212 - 228	3	326 - 380	8	253 - 285
1000 - 1138 n.Chr.	Altlübeck (NOBIS 1955, REQUATE 1956)	-	-	1	215	-	-	1	274
1000 - 1139 n.Chr.	Olsborg (REQUATE 1956)	-	-	-	-	-	-	1	274
11.-12. Jahrh. n.Chr.	Althamburg (HERRE 1950 NOBIS 1955)	-	-	1	208	-	-	1	255
1200 n.Chr.	Hornhausen (NOBIS 1955)	-	-	2	238, 5, 240	-	-	2	280, 5, 284
14. Jahrh. n.Chr.	Lysemose-Grave (DEGERBØL 1948)	-	-	2	193, 215	-	-	6	252 - 270
14. Jahrh. n.Chr.	Hallwil (ZIMMERMANN 1920)	-	-	1	228, 3	1	356, 7	1	258, 1
Mittelalter	Wunstorf (NOBIS 1955)	-	-	2	254, 268	-	-	3	263 - 298

Die Übersicht unterstreicht die Beobachtungen von NOBIS (1955) und BOESSNECK (1958) über die Größenentwicklung der mitteleuropäischen Hauspferde in jener Zeit. Sie sind den folgenden Ausführungen zugrunde gelegt worden. Die Größe der domestizierten Pferde nahm vom späten Neolithikum über die Bronzezeit hin bis zur Latènezeit im großen und ganzen ab. Schon in der Bronzezeit sind zum Teil recht kleine Tiere nachzuweisen, so z. B. das Pferd von Auvernier; aber die niedrigsten Werte werden in der Latènezeit erreicht und hier wiederum mit wenigen Ausnahmen, vor allem der eines ganz außergewöhnlich kurzen Radius vom Schloßberg zu Burg an der Spree (DUERST 1904), von den Manchinger Funden. Auch Autoren, die keine der in die Vergleichstabelle aufgenommenen Maßangaben machen, heben die geringe Größe und den feingliedrigen Bau der bronzezeitlichen bis latènezeitlichen Pferde Süddeutschlands und der Schweiz hervor (DUERST 1908, 1924, KELLER 1913, 1919, 1923, VOGEL 1929). RÜEGER (1945) findet bei den spätbronzezeitlichen bis späthallstattzeitlichen Pferden vom Wittnauer Horn Übereinstimmung mit den bronzezeitlichen Pferden vom Alpenquai, während sie etwas größer waren als diejenigen von Latène und das von Auvernier. In der anschließenden Römerzeit waren die Pferde im allgemeinen wieder deutlich größer. Was aus der summarischen Übersicht nicht hervorgeht, ist das vermutliche Vorkommen von mindestens 2 Rassen in dieser Zeit, einer verbesserten Landrasse und größeren, offenbar in das Land eingeführten, edlen Pferden. In diesem Zusammenhang sind die vereinzelt vorkommenden größeren Pferde von Manching von großem Interesse, weil sie wahrscheinlich machen, daß diese Einfuhren schon in der späten Latènezeit begannen, was bei dem weitreichenden Handel der Kelten (s. S. 5) durchaus im Bereich des Möglichen liegt. Um die Zugehörigkeit der großen Funde zur Latènezeit sicherzustellen, wurde ihrer Herkunft an Hand der Fundnummern nachgegangen. Die Prüfung, die Herr Direktor Dr. W. KRÄMER freundlicherweise übernahm, ergab ihre Zugehörigkeit zur Fundschicht. Mit diesem Ergebnis stimmen die Befunde KELLER's (1913) und STEHLIN-REVILLIOD's (1914) für latènezeitliche Siedlungen der Schweiz überein, denn hier wurden ebenfalls für die späteren Abschnitte unvermittelt auftretend einige größere Tiere nachgewiesen. Auch die Beobachtungen AMSCHLER's (1939) für Bludenz decken sich mit diesen Befunden im wesentlichen. Unwahrscheinlich ist demgegenüber, daß mit Recht schon für die Bronzezeit das Nebeneinander zweier Rassen in manchen Gegenden behauptet wird (BRINKMANN 1921, HILZHEIMER 1923, 1927).

In der Zeit, die der Römerherrschaft folgt, sind die größeren edlen Pferde in Mitteleuropa nicht mehr nachzuweisen. Es beginnt sich aber die Tendenz zur Züchtung breitwüchsigerer, schwererer Pferde abzuzeichnen, die dann im Mittelalter die Höhe der größeren Römerpferde wieder erreichen.

V. ZUSAMMENFASSUNG

1. Der vorstehenden Arbeit liegt das Pferdeknochenmaterial der Grabung 1955 im spät-latènezeitlichen Oppidum von Manching bei Ingolstadt/Oberbayern zugrunde. Es wurden 4 735 Knochenfragmente bestimmt, vermessen und mit Hilfe von Literaturvergleichen ausgewertet.
2. Die Untersuchung ergab ein kleines, feingliedriges Pferd orientalen Typs mit einer Widerristhöhe von 1,20 bis 1,28 m im Mittel und Extremen von etwa 1,12 m und 1,37 m. Es ist von der gleichen Rasse, die aus bronze- bis latènezeitlichen Niederlassungen vor allem der Schweiz und Böhmen und Mährens bekannt wurde, unterschreitet aber in der Länge der Extremitätenknochen die Maße dieser Pferde noch.
3. Neben den kleinen traten vereinzelt größere, ebenfalls schlanke Pferde auf, die aller Wahrscheinlichkeit nach auf Importe zurückgehen. Sie besaßen eine Widerristhöhe von über 1,40 bis an die 1,50 m.

Zum Schluß möchte ich Herrn Priv. Doz. Dr. J. BOESSNECK für die Überlassung des Themas und für viele Anregungen in stets gern gewährten Diskussionen meinen besonderen Dank sagen.

Für die Anfertigung der Zeichnungen bin ich Herrn Dr. A. LIEBERMANN, Tieranatomisches Institut, für die photographischen Aufnahmen Herrn Priv. Doz. Dr. P. WALTER, Tieranatomisches Institut, zu Dank verpflichtet.

Zum Schluß sei meiner Gattin gedankt für die Unterstützung bei den vielfältigen Schreibarbeiten.

V. LITERATURVERZEICHNIS *)

- AMSCHLER, J.W.: Vorgeschichtliche Tierreste aus den Grabungen von Bludenz. Mitt. d. Praehist. Komm. d. Akad. d. Wiss. 3, 217-242. Wien 1939.
- AMSCHLER, J.W.: Ur- und frühgeschichtliche Haustierfunde aus Österreich. Arch. Austriaca H. 3, Wien 1949.
- BAUER, H.: Das Buch vom Pferde. Leipzig 1953.
- BÖKÖNYI, S.: Die Wirbeltierfauna der Ausgrabungen in Tószeg vom Jahre 1948. Acta. Arch. Hung. 2, 71-111, 1952.
- BÖKÖNYI, S.: Les chevaux scythiques du cimetière de Szentes-Vekerzug. Acta Arch. Hung. 2, 173-182, 1952a.
- BÖKÖNYI, S.: Les chevaux scythiques de Szentes-Vekerzug II. Acta Arch. Hung. 4, 93-114, 1954.
- BÖKÖNYI, S.: Les chevaux scythiques du cimetière de Szentes-Vekerzug III. Acta Arch. Hung. 6, 23-31, 1955.
- BÖKÖNYI, S.: Untersuchung der in der römischen Villa von Tac-Fövenypusztá gefundenen Tierknochen. Acta Arch. Hung. 6, 153-161, 1955a.
- BOESSNECK, J.: Die Tierknochen. In: KRÄMER, W.: Cambodunumforschungen 1953 I. Mat.-Hefte z. Bayer. Vorgesch. H. 9, 1957.
- BOESSNECK, J.: Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns II. Zur Entwicklung vor- und frühgeschichtlicher Haus- und Wildtiere Bayerns im Rahmen der gleichzeitigen Tierwelt Mitteleuropas. München 1958.
- BRADLEY, O. CH.: Craniometrical Observations on the skull of Equus prjevalskii and other horses. Proceed. of the Roy. Soc. Edinburgh 27, 46-50, 1907.
- BRINKMANN, A.: Equidenstudien I-II. Bergens. Mus. Aarbok 1919-20. Natvid. Raekke Nr. 5, Bergen 1921.
- BROEKEMA, L.: De overblijfselen van paarden in onze terpen. Cultura 21, 688-695, 1909.
- BRÖMLER, K.: Die Altersbestimmung beim Kleinpferd auf Grund der Zahnentwicklung und -abnutzung. Diss. München 1954.
- DEGERBØL, M.: Dyrekogler fra Trelleborg. Nord. Fortidsminder 4, 1, 241-264, 290-292, 1948.
- DUERST, J.U.: Die Tierwelt der Ansiedlungen am Schloßberge zu Burg an der Spree. Arch. f. Anthropol. N.F. 2, 233-295, 1904.
- DUERST, J.U.: In: HERTLEIN, F. und REINECKE, P.: Die Grabungen auf dem Hesselberg bei Wassertrüdingen im Spätsommer 1907. 55. Jahresber. d. Hist. Ver. f. Mittelfranken, 93-94, 1908.
- DUERST, J.U.: Animal remains from the excavations at Anau and the horse of Anau in its relation to the races of domestic horses. In: PUMPELLY, R.: Explorations in Turkestan II, 339-442, Washington 1908a.
- DUERST, J.U.: Kulturgeschichtliche Studien zur schweizerischen Pferdezucht. Schweiz. Landw. Monatsh. 2, Bern-Bümplitz 1924.
- DUERST, J.U.: Vergleichende Untersuchungsmethoden am Skelett bei Säugern. Handb. d. Biol. Arbeitsmethoden Abt. 7. Meth. d. vergl. morpholog. Forschung, H. 2, 125-530, Berlin-Wien 1926.
- ELLENBERGER, W. und BAUM, H.: Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. 18. Aufl. Berlin 1943.
- ENDERLEIN, H.: Die Fauna der wendischen Burg "Poztupimi". Zs. f. Säugetierkunde 5, 241-303, 1930.
- EWART, J.C.: On Skulls of Horses from the Roman Fort at Newstead near Melrose, with Observations on the Origin of Domestic Horses. Transact. of the Roy. Soc. of Edinburgh. 45, 555-587, Edinburgh 1908.

*) Die mit einem Stern versehenen Arbeiten waren mir nicht zugänglich.

- FRAAS, E.: Ausgrabungen eines römischen Brunnens bei Donnstetten O.A. Urach, nebst Untersuchungen über die dort gefundenen Hunde- und Pferderassen. Fundber. aus Schwaben 10, 42-52, 1902.
- * FRANCK, J.: Beiträge zur Rassenkunde unserer Pferde. Landw. Jahrb. 1875.
- FROEHNER, R.: Kulturgeschichte der Tierheilkunde I. Konstanz 1952.
- GAVILLET, E.: Les animaux domestiques de l'époque romaine de Vidy-Lausanne. Lausanne 1945.
- v.GUOTH, G.E.: Beiträge zur Knochenstruktur und Gestaltsveränderungen des Metatarsus bei Pferden. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 38, 645-651, 1929.
- HANČAR, F.: Das Pferd in praehistorischer und früher historischer Zeit. Wien-München 1956.
- HERRE, W.: Haustiere im mittelalterlichen Hamburg. Hammaburg 2. Jg. H. 4, 7-19, Hamburg 1950.
- HESCHELER, K. und RÜEGER, J.: Die Wirbeltierreste aus den Pfahlbauten des Baldeggersees nach den Grabungen von 1938 und 1939. Vierteljahresschr. d. Natforsch. Ges. Zürich 85, 59-70, 1940.
- HILZHEIMER, M.: Über ein Pferd der Völkerwanderungszeit. Zool. Anz. 40, 105-117, 1912.
- HILZHEIMER, M.: Die Tierreste aus dem römischen Kastell Cannstatt bei Stuttgart und anderen römischen Niederlassungen in Württemberg. Landw. Jahrb. 55, 293-336, Berlin 1920.
- HILZHEIMER, M.: Die Tierknochen aus den Gruben des Lossower Ringwalls bei Frankfurt a.O. Abh. d. Preuß. Akad. d. Wiss. Phil.-hist. Kl. Nr. 5, 1922/23, Berlin 1923.
- HILZHEIMER, M.: Die im Saalburgmuseum aufbewahrten Tierreste aus römischer Zeit. Saalburg-Jahrb. 5, 105-158, 1924.
- HILZHEIMER, M.: Unser Wissen von der Entwicklung der Haustierwelt Mitteleuropas. 16. Ber. d. Röm.-Germ. Komm. 1925/26, 47-85, 1927.
- HILZHEIMER, M.: Untersuchung der Skelettreste des Pferdes von Gleina. In: SCHULZ, W.: Die ältesten Trensenknebel aus Mitteldeutschland. Jahresschr. f. d. Vorgesch. d. Sächs.-Thür. Länder 20, 9-10, 1932.
- HÖRNSCHEMEYER, A.: Die Pferdezeit im klassischen Altertum. Diss. Gießen 1929.
- HOOFER, D.A.: Protohistoric Mammals from the Linderbeek, province of Overijssel, the Netherlands. Proc. Koninkl. Nederl. Akad. v. Wetensch. 50, 2, 3-15, 1947.
- JEITTELES, L.H.: Die vorgeschichtlichen Alterthümer der Stadt Olmütz und ihrer Umgebung. Mitt. d. Anthropol. Ges. Wien 2, 1872.
- KELLER, C.: Die Stammesgeschichte unserer Haustiere. Leipzig 1909. 2. Aufl. 1919.
- KELLER, C.: Über Haustierfunde von La Tène. Mitt. d. Thurg. Natforsch. Ges. 20, 140-153, 1913.
- KELLER, C.: Geschichte der Schweizer Haustierwelt. Frauenfeld 1919.
- KELLER, C.: La faune de la Tène. In: VOUGA, P.: La Tène. Monographie de la station. Leipzig 1923.
- KIESEWALTER, L.: Skelettmessungen an Pferden als Beitrag zur theoretischen Grundlage der Beurteilungslehre des Pferdes. Diss. Leipzig 1888.
- v.KNOBELSDORFF, K.: Das Zeitalter des Pferdes. Sankt Georg 18/19, 11-16, 1954.
- KOUDELKA, F.: Das Verhältnis der Ossa longa zur Skeletthöhe bei den Säugetieren. Verh. d. Natforsch. Ver. Brünn, 24, Jahr unbekannt.
- KRÄMER, W.: Die neuen Ausgrabungen in der Keltenstadt Manching. "Unser Bayern". Beilage z. Bayer. Staatszeitung 4, Nr. 11, Nov. 1955.
- KROON, H.M.: Die Lehre von der Altersbestimmung bei den Haustieren. 2. Aufl. Hannover 1921.
- KUFFNER, H.: Studien über das orientalische Pferd mit besonderer Berücksichtigung seiner Zucht in Babolna. Arb. d. Lehrkanzel f. Tierzucht a. d. Hochschule f. Bodenkultur Wien 1, 151-192, 1922.
- KUHN, E.: Beiträge zur Kenntnis der Säugetierfauna der Schweiz seit dem Neolithikum. Rev. Suisse de Zool. 39, 531-768, 1932.
- KUNCAITIS, J.: Versuche einer Monographie des Pferdes von Lithuania. Diss. Bern 1937, Kaunas 1939.
- LEUTHOLD, A.: Spezielle Veterinärchirurgie. München-Basel 1952.
- LUNDHOLM, B.: Abstammung und Domestikation des Hauspferdes. Diss. Uppsala. Zool. Bidrag från Uppsala 27, 1947.
- * MALICKE, G.: Studien über Rassenmerkmale bei Pferden. Diss. Berlin 1910.
- MAREK, J.: Das helvetisch-gallische Pferd und seine Beziehungen zu den praehistorischen und zu den rezenten Pferden. Abh. d. Schweiz. Paläont. Ges. 25, 1898.
- MÜLLER, H.H.: Osteologische Untersuchung der Pferde von Großörner-Molmeck vom Ende des 5. Jahrh. n. Chr. Wiss. Zeitschr. d. Martin-Luther-Universität, Halle-Wittenberg. Ges. u. Sprachw. Reihe 4, 661-696, 1955.
- MÜLLER, H.H.: Bestimmung der Höhe im Widerrist bei Pferden. Jahresschr. Mitteldeutsche Vorgesch. 39, 240-244, 1955a.
- MUSIL, R.: Das osteologische Material vom Gräberfeld in Zítavská Toň. Slovenská Arch. 4, 155-162, 1956.

- v. NATHUSIUS, S.: Unterschiede zwischen der morgen- und abendländischen Pferdegruppe am Skelett und am lebenden Pferd. Diss. Halle 1891.
- NAUMANN, E.: Die Fauna der Pfahlbauten im Starnberger See. Arch. f. Anthropol. 8, 1-45, 1875.
- NEHRING, A.: Fossile Pferde aus deutschen Diluvialablagerungen und ihre Beziehungen zu den lebenden Pferden. Landw. Jahrb. 13, 81-160, Berlin 1884.
- NEUSCHULZ, H.: Pferdezucht, Haltung und Sport. Berlin 1956.
- NITSCHKE, M.: Untersuchungen über fossile Pferdereste Böhmens. Zs. f. ind. Abst. u. Vererbungslehre 51, 146-244, 1929.
- NOBIS, G.: Beiträge zur Abstammung und Domestikation des Hauspferdes. Zs. f. Tierz. u. Züchtungsbiol. 64, 201-246, 1955.
- NOBIS, G.: Die Haustiere von Tofing. In: BANTELMAHN, A.: Tofing, eine vorgeschichtl. Warft an der Eidermündung. Offa-Bücher 12, 113-134, 1955a.
- REQUATE, H.: Zur Geschichte der Haustiere Schleswig-Holsteins. Zs. f. Agrargesch. 4, 2-19, 1956.
- REVILLIOD, P.: Sur les animaux domestiques de la station de l'époque de la Tène de Genève et sur le boeuf brachycephale de l'époque romaine. Arch. Sc. Phys. et Nat. Genève 5, Ser. 8, 65-74, 1926.
- RÜEGGER, J.: Die tierischen Reste. In: BERSU, G.: Das Wittnauer Horn im Kanton Aargau. Monogr. zur Ur- und Frühgesch. d. Schweiz, 4, 105-109, 1945.
- SCHWARZ, E.: Über diluviale Pferde der Equus-caballus-Gruppe. Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanst. zu Berlin 1927, 48, 429-476, Berlin 1928.
- SCHWERTZ, F.: Tierreste aus La Tène. Anat. Anz. 50, 457-472, 1918.
- SILBERSIEPE-BERGE: Lehrbuch der speziellen Chirurgie für Tierärzte. 10. Aufl. Stuttgart 1954.
- STEHLIN, H.G. und REVILLIOD, P.: Die prähistorische Ansiedlung bei der Gasfabrik in Basel. V. Die Tierknochen. Anz. Schweiz. Altertumskd. N.F. 16, 1-2, 1914.
- STUDER, TH.: Die Tierwelt in den Pfahlbauten des Bielersees. Mitt. d. Natforsch. Ges. Bern 1883, 1-99, 1883.
- TRAININAS, D.: Beiträge zur Kenntnis der Haustiere der römisch-keltischen Ansiedlung auf der Engehalbinsel bei Bern. Diss. Bern 1933.
- TSCHERSKI, J.D.: Wissenschaftliche Resultate der von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zur Erforschung des Janalandes und der Neusibirischen Inseln in den Jahren 1885 und 1886 ausgesandten Expedition. IV. Mém. Ac. Sci. St. Petersburg. 7, 1892.
- VITT, V.O.: Die Pferde der Kurgane von Pasyryk. (Russisch) Sovetsk. Arch. 16, 163-205, 1952.
- VOGEL, R.: Vor- und frühgeschichtliche Tierreste aus dem Federseemoor. Württemb. Monatsschr. 1929, 455-461, 1929.
- WETTSTEIN, E.: Die Tierreste aus dem Pfahlbau am Alpenquai in Zürich. Vierteljahresschrift d. Natforsch. Ges. Zürich 69, 78-127, 1924.
- WUSSOW, W.: Unsere Pferderassen. Berlin 1956.
- ZIMMERMANN, H.: Untersuchung der Haustierfunde von Zurzach, Wädenswil und Hallwil. Diss. Zürich 1920.
- ZORN, W.: Pferdezucht. 2. Aufl. Stuttgart 1948.

VII. MASSTABELLEN *)

1. Hirnschädel

Breite über die Basis der Kondylen	79,4	73,5	72,8	72,3	71	70,9	67,9
Breite des Foramen magnum	30,9	27,1	30,4	29,3	-	29,6	30,4
Höhe des Foramen magnum	31	26,9	29,9	26	-	28,8	26,6

2. Oberkiefer

1. Länge der Backzahnreihe	167	-	-	-	-	158,1	-	157,7
2. Länge der Molarreihe	75	-	-	-	-	76,9	76,2	76
3. Länge der Praemolarreihe	92	91,6	89,8	89,5	89,1	87,8	-	86,6
4. Länge von P ₂	38	36,6	38,2	35,6	38	35,6	-	34
5. Breite von P ₂	22	23,9	21,8	25,2	21,8	24,4	-	22,8
6. Länge von P ₃	28,1	28,6	26,4	27,6	27,4	27,4	28,1	28
7. Breite von P ₃	26,5	26,9	26,7	26,8	25,6	27,2	26	26
8. Länge von P ₄	26,6	26,8	26,2	27	25,5	24,9	27,6	26,7
9. Breite von P ₄	27	26,2	27,1	26,1	26,2	27,4	25,9	26,7
10. Länge von M ₁	22,6	-	23	-	23,1	24	25	24
11. Breite von M ₁	26	-	26,1	-	25,4	26,3	24,8	25,3
12. Länge von M ₂	24,3	-	24,8	-	23,2	24,7	25,1	25,1
13. Breite von M ₂	25,6	-	24,8	-	25	25,6	23,3	25
14. Länge von M ₃	27,5	-	-	-	-	26,4	26,4	25,2
15. Breite von M ₃	23,6	-	-	-	-	23	21,3	21,1
16. Alter bzw. Abkauung	üb. 11 J.	gering	stark	gering	sehr stark	gering	mittel	gering

Oberkiefer

1.	157,4	157,4	-	-	-	-	153,4	-	-	-
2.	76,4	75,9	-	-	-	-	75,7	72,3	72,2	68,2
3.	86,1	88,8	86,1	86	85,5	82,5	81,4	-	-	-
4.	33,4	33,4	34,7	34,8	34,2	29,1	33,3	-	-	37,5
5.	22,2	24,2	23,2	20,5	20,4	23,4	23,7	-	-	21,3
6.	26,9	27,4	27,2	26,7	25,4	24,7	24,3	-	-	25,2
7.	26,3	26,8	25,8	25	23,8	26,5	25,4	-	-	24,7
8.	26,1	25,3	25	24,2	24	23,3	24,2	-	26,6	-
9.	27	27,3	24,9	26,3	24,3	23,6	25,6	-	26,6	-
10.	25	24,2	25,4	21,2	20,5	-	28	25,5	23,5	21,1
11.	26,7	25,8	23,6	25,6	25,4	-	26,5	25,2	25	25,7
12.	25,3	25,2	-	-	23,2	-	24,3	24,5	24,2	21,4
13.	25,2	25,7	-	-	23,8	-	24,5	23	25	22,8
14.	26	26,7	-	-	-	-	24,1	24,1	24	25
15.	21	22,6	-	-	-	-	20,8	19,1	21,9	21,3
16.	gering	gering	gering	stark	stark	mittel	gering	gering	gering	sehr stark

3. Einzelne Zähne sup.

	P ₂	P ₂	P ₂	P ₂	P ₂	P ₂	P ₂	P ₂	P ₂	P ₂
Länge	41	37	36,4	36,3	36	35,7	35	34,8	34,4	34,4
Breite	22,5	23,2	24,2	24,7	24,5	24,1	22,2	24,2	23,2	23,2
Abkauung	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	stark	mittel	mittel	mittel

Einzelne Zähne sup.

	P ₂	P ₂	P ₂	P ₂	P ₂	P ₂	P ₂	P ₂	P ₂	P ₂
Länge	34,4	34,4	34,3	34,2	34,1	33,3	33,1	32,9	32,8	32,8
Breite	23,1	22,1	23,2	22,4	20,2	21	21,5	23,6	23,7	23,7
Abkauung	mittel	mittel	gering	mittel	stark	gering	mittel	gering	gering	gering

Einzelne Zähne sup.

	P ₂	P ₂	P ₃	P ₃	P ₃	P ₃	P ₃	M ₂	M ₂	M ₂
Länge	32,7	32,4	27	26,7	26,4	26,3	26	26	24,8	24,8
Breite	22,4	25,1	24,5	25,4	22,8	24,9	25,2	25,8	23,8	23,8
Abkauung	mittel	mittel	gering	mittel	gering	mittel	stark	mittel	gering	gering

Einzelne Zähne sup.

		M ₃	M ₃	M ₃	M ₃	M ₃	M ₃	M ₃	M ₃	M ₃
Länge		28,5	26,7	26	25,8	24,5	23,5	-	-	-
Breite		24,3	24,4	21,1	21,9	20,3	19,6	20,9	20,9	20,9
Abkauung		mittel	gering	gering	mittel	gering	gering	gering	gering	gering

4. Unterkiefer

Länge der Backzahnreihe (Alv.)	-	166,9	-	158,2	155,8	149,9	-	-	-	-
Länge der Backzahnreihe (Kaufl.)	162,9	159,8	158,3	153,1	-	146,2	144,6	144,6	144,6	144,6
Länge der Molarreihe	79,2	76,1	79,4	76,5	76,3	72,9	76,2	76,2	76,2	76,2
Länge der Praemolarreihe	83,7	83,7	81,4	-	-	73,3	72	72	72	72
Länge von P ₂	30,2	30,6	30,6	-	-	27,3	25,6	25,6	25,6	25,6
Breite von P ₂	18,5	15,2	14,3	-	-	16,2	15,8	15,8	15,8	15,8
Länge von P ₃	27,8	25,6	25,7	24,5	24,8	24,7	23,7	23,7	23,7	23,7
Breite von P ₃	19,2	16,5	16,6	17,1	16,9	16,4	15,7	15,7	15,7	15,7

*) Die mit einem Stern versehenen Funde sind abgebildet.

Unterkiefer (Fortsetzung)									
Länge von P ₄		25,6	27,7	24,7	24,4	23	22	23,3	
Breite von P ₄		18,7	17,5	21	17,4	18,3	17,3	15,4	
Länge von M ₁		23,3	26,2	22,1	22,4	21,5	22	20,5	
Breite von M ₁		16,9	16,7	15,4	16,5	16	15,9	16,1	
Länge von M ₂		20	24	22,6	23,2	23,4	22,4	21,2	
Breite von M ₂		15,4	14,9	13,7	16,7	14	14	13,7	
Länge von M ₃		29,7	25,8	30,3	32,3	-	27,8	32,8	
Breite von M ₃		14	11,6	12,2	15	-	12	11,5	
Abkautung		mittel	mittel	mittel	stark	mittel	mittel	sehr stark	
Unterkiefer									
Länge der Molarreihe	84,3	82,7	80,8	80,2	78	77,7	77,7	73,4	
Länge von P ₂	-	-	-	-	-	-	-	29	
Breite von P ₂	-	-	-	-	-	-	-	16,1	
Länge von P ₃	25,2	-	-	-	-	26,2	-	25,5	
Breite von P ₃	19,3	-	-	-	-	17,2	-	17,4	
Länge von P ₄	24,6	-	-	26,3	26,4	25,1	-	-	
Breite von P ₄	19	-	-	19,2	18,2	17,2	-	-	
Länge von M ₁	23,7	25,1	25,2	24,8	23,6	24,7	27,2	22,5	
Breite von M ₁	17,7	16,6	17	17,3	16,2	16,6	16,8	16,2	
Länge von M ₂	25	24,8	25	25,5	23,7	24,9	25,3	22	
Breite von M ₂	16,6	15,4	15,3	16,7	15,3	15,3	15,5	15	
Länge von M ₃	32,8	28,6	30	32,3	30,5	28,6	26,2	27,8	
Breite von M ₃	14,6	14,1	14,1	15	14,1	14,4	11,3	13,5	
Abkautung	mittel	gering	mittel	mittel	mittel	mittel	gering	mittel	
Unterkiefer									
Länge der Praemolarreihe	94,8	92,8	92,6	87,4	85,7	84,6	83,5		
Länge von P ₂	33,5	31,2	30,7	33,1	30,5	31,1	32,6		
Breite von P ₂	18,5	17,2	16,2	18,8	16,7	15,7	17,3		
Länge von P ₃	30,9	27,6	28	28,9	26	26,6	25,8		
Breite von P ₃	21,3	16,4	17,9	20,2	17,5	17,5	19,2		
Länge von P ₄	31,4	30,2	26,8	26,3	26,1	27	24,6		
Breite von P ₄	20,3	16,4	17,4	18,4	17,3	17,8	19,5		
Länge von M ₁	30,8	-	24,4	-	25,1	24,2	23,3		
Breite von M ₁	18,9	-	16,3	-	15,7	16,4	18,9		
Länge von M ₂	-	-	25,4	-	24,8	23,7	24,2		
Breite von M ₂	-	-	15,6	-	15	15,4	16,1		
Höhe vor P ₂	58,1	52	45,2	-	-	-	52,5		
Abkautung	mittel	mittel	mittel	mittel	gering	gering	mittel		
Unterkiefer									
Länge der Praemolarreihe	82,7		81,1		-		-		
Länge von P ₂	31,7		-		-		-		
Breite von P ₂	16,8		-		-		-		
Länge von P ₃	26,5		-		25,7		-		
Breite von P ₃	17		-		17,1		-		
Länge von P ₄	24,7		24,9		24,2		24,4		
Breite von P ₄	-		17,3		19		16,3		
Länge von M ₁	22,9		23		-		-		
Breite von M ₁	14		16,3		-		-		
Länge von M ₂	23,8		25,6		-		-		
Breite von M ₂	14		15,2		-		-		
Höhe vor P ₂	-		-		49,4		44,9		
Abkautung	stark		mittel		stark		mittel		
Unterkiefer									
Breite des Incisivteiles (Alv.)	60,1		55		-		-		
Länge des Diastemas	-		70,9		57,1		49,6		
Kleinste Breite des Diastemas	-		36,1		38,9		35		
Höhe vor P ₂	-		42,5		-		43,2		
Alter bzw. Abkautung	über 8 Jhr.		stark		ca. 7 Jhr.		über 8 Jhr.		
5. Einzelne Zähne inf.									
Länge	P ₂ 34,4	P ₂ 34,2	P ₂ 33,8	P ₂ 33,7	P ₂ 33,3	P ₂ 33	P ₂ 33	P ₂ 33	P ₂ 32,8
Breite	(15,2)	15,8	17,8	15,4	18	16,8	16,2	15,8	16,1
Abkautung	mittel	mittel	mittel	mittel	stark	stark	mittel	mittel	mittel
Einzelne Zähne inf.									
Länge	P ₂ 32,4	P ₂ 32,1	P ₂ 32,1	P ₂ 31,8	P ₂ 31,8	P ₂ 31,7	P ₂ 31,4	P ₂ 31,4	P ₂ 31,3
Breite	16	15,8	17,2	15,5	16	16,8	16,8	17,8	17,2
Abkautung	mittel	mittel	stark	mittel	mittel	stark	mittel	stark	mittel

Einzelne Zähne inf.	P ₂	P ₂	P ₂	P ₂	P ₂	P ₂	P ₂	P ₂	P ₂
Länge	31,2	31,2	31,2	31	31	31	31	30,6	30,5
Breite	16,5	16,3	15,9	16,6	15,4	17,3	15,1	16,2	15,6
Abkauung	mittel	gering	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel
Einzelne Zähne inf.	P ₂	P ₂	P ₂	P ₂	P ₂	P ₂	P ₂	P ₂	P ₂
Länge	30,4	30,4	30,3	30,2	30	29,8	29,7	29,5	29,4
Breite	16,4	15,2	16,5	16,4	16,1	15,9	15,5	17	15,2
Abkauung	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	stark
Einzelne Zähne inf.	P ₂	P ₂	P ₂	P ₃	P ₃	P ₃	P ₃	P ₃	P ₃
Länge	29,3	28,3	27,2	29	28,7	28,6	27,1	26,3	25,6
Breite	16	15,6	15	17,1	-	17,8	17	19	16,6
Abkauung	stark	stark	stark	mittel	mittel	gering	gering	gering	gering
Einzelne Zähne inf.	P ₃	P ₄	P ₄	M ₂	M ₂	M ₂	M ₂	M ₂	M ₃
Länge	25	25,6	24,1	25,9	25,1	24,8	24,7	23,2	32,6
Breite	17,8	17,2	15,5	15,4	14,7	15,4	16,8	13,5	13,2
Abkauung	mittel	gering	mittel	mittel	mittel	gering	mittel	mittel	mittel
Einzelne Zähne inf.	M ₃	M ₃	M ₃	M ₃	M ₃	M ₃	M ₃	M ₃	M ₃
Länge	31,8	31,2	31,1	31	30,9	30,7	30,7	30,7	30,4
Breite	13,3	13,7	13,4	13,6	13,4	14	13,6	12,9	12,5
Abkauung	mittel	mittel	stark	mittel	mittel	mittel	mittel	stark	mittel
Einzelne Zähne inf.		M ₃	M ₃	M ₃	M ₃	M ₃	M ₃	M ₃	M ₃
Länge		29,7	29,2	28,7	28,6	28,4	28,4	28,2	28
Breite		15	12,5	13,8	13,2	13,2	12,8	-	12,7
Abkauung		mittel	mittel	stark	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel

6.	Scapula								
	Länge des Proc.articularis	98	93,2	89,2	88,1	87,5	86,2	85,2	84,8
	Länge der Gelenkfläche	63,7	58,9	55,2	53	54,6	52,8	53,8	52,4
	Breite der Gelenkfläche	52,2	47,8	47,3	47,8	47,5	41,2	41,1	41,5
	Kleinste Länge am Halse	62,3	60,4	56,4	-	60,2	56,4	53,9	-

Scapula									
	Länge des Proc.articularis	84,1	83,2	82	81,8	81,5	81,1	80,6	-
	Länge der Gelenkfläche	56,9	49,1	54,9	51	51,6	52,9	51,7	-
	Breite der Gelenkfläche	41	42,3	-	42,8	42	44,8	41,4	45
	Kleinste Länge am Halse	56	52,4	56,6	55,1	58,7	54,8	58,6	57,9

Scapula									
	Länge des Proc.articularis	80,6	80,4	80,1	79,8	79,8	79,7	79,5	79,4
	Länge der Gelenkfläche	48,5	52,2	48,4	51,3	50,5	49,6	51,4	49,6
	Breite der Gelenkfläche	39,6	40	-	42,4	42	43	41,2	40
	Kleinste Länge am Halse	55,9	-	55,9	-	54,4	57,7	54,2	-

Scapula									
	Länge des Proc.articularis	76,9	76,9	76,5	76,4	75,8	74,6	73,6	73,4
	Länge der Gelenkfläche	48,9	47	48	47,7	48	48,9	48	52,8
	Breite der Gelenkfläche	40,6	41,7	39,5	39,3	37,8	40,7	40,3	41,5
	Kleinste Länge am Halse	-	51,8	52,4	-	-	52,4	-	-

Scapula									
	Länge des Proc.articularis					71,2	69,8	69	68,8
	Länge der Gelenkfläche					45,6	46	44,7	47,8
	Breite der Gelenkfläche					38,2	37,4	35,2	39,2
	Kleinste Länge am Halse					-	-	47,5	-

7.	Radius und Ulna								
	1. Größte Länge			-	-	378	375,5	-	-
	2. Größte Länge des Radius			315	312	308	307	307	306
	3. Laterale Länge des Radius			305	305	296	297	-	294
	4. Physiologische Länge des Radius			304	302	295	293	298	295
	5. Größte Breite proximal			76,4	79	75,9	74,3	70,3	72,8
	6. Größte Breite distal			69,2	72,8	70,3	65	-	65,7
	7. Kleinste Breite der Diaphyse			34	35,6	34	32,3	32,7	31,2
	8. Kleinster Umfang der Diaphyse			104	104	97	97	94	94
	Index $\frac{\text{Nr. 7} \times 100}{\text{Nr. 4}}$			11,2	11,8	11,5	11,0	11,0	10,6
	Index $\frac{\text{Nr. 8} \times 100}{\text{Nr. 4}}$			34,2	34,4	32,9	33,1	31,5	31,9

Radius und Ulna

1. Größte Länge	-	362	-	-	-	349	-
2. Größte Länge des Radius	305	298,5	296	296	295	293	293
3. Laterale Länge des Radius	297	(286)	-	289	-	282,5	285,5
4. Physiol. Länge des Radius	295	285	284	286	282	282	282
5. Größte Breite proximal	70,8	-	-	71,4	-	68	70,6
6. Größte Breite distal	64,9	66,9	64	64,9	64	61,7	65,2
7. Kleinste Breite der Diaphyse	31,8	35,7	30,9	33	32,1	30,7	35,3
8. Kleinster Umfang der Diaphyse	98	105	90	101	96	92	102
Index $\frac{\text{Nr. 7} \times 100}{\text{Nr. 4}}$	10,8	12,5	10,9	11,5	11,4	10,9	12,5
Index $\frac{\text{Nr. 8} \times 100}{\text{Nr. 4}}$	33,2	36,8	31,7	35,3	34,0	32,6	36,2

Radius und Ulna

1. Größte Länge	-	364	-	-	348	-	-
2. Größte Länge des Radius	293	292	292	291	285	-	-
3. Laterale Länge des Radius	283,5	283,5	-	280	274	-	-
4. Physiol. Länge des Radius	282	283	-	279	273	-	-
5. Größte Breite proximal	65,2	73,6	66,3	68,7	69,2	72	70,4
6. Größte Breite distal	56	68,8	-	61	-	-	-
7. Kleinste Breite der Diaphyse	30,2	34,4	30,8	32,7	32,5	32	32,9
8. Kleinster Umfang der Diaphyse	92	101	90	95	95	95	96
Index $\frac{\text{Nr. 7} \times 100}{\text{Nr. 4}}$	10,7	12,2	-	11,7	11,9	-	-
Index $\frac{\text{Nr. 8} \times 100}{\text{Nr. 4}}$	32,6	35,7	-	34,0	34,8	-	-

8. Metacarpus

1. Größte Länge	236,5	-	217	(217)	217	212,5	210,5
2. Laterale Länge	233	224	214	214	213,5	209,5	208
3. Größte Breite proximal	52,3	-	50	46,5	44,7	-	46
4. Größte Breite distal	51,3	48,4	47,2	47,8	44,5	46	44,3
5. Kleinste Breite der Diaphyse	34,5	31,7	33,4	30	31	29,3	29,9
6. Umfang der Diaphyse ¹⁾	100	82	87	85	84	84	84
7. Index $\frac{\text{Nr. 5} \times 100}{\text{Nr. 1}}$	14,6	-	15,4	13,8	14,3	13,8	14,2
8. Index $\frac{\text{Nr. 6} \times 100}{\text{Nr. 1}}$	42,3	-	40,1	39,2	38,7	39,5	39,9

Metacarpus

1.	210,5	210	209	208,5	208,5	208,5	208	205	204,5	204,5
2.	207,5	208	205,5	205	205,5	205	205,5	-	201	201
3.	48	49	45	46,1	43,4	47,5	46,3	-	-	44,5
4.	42,9	45,5	45,5	45,8	42,4	46,5	46,3	-	45,6	41,9
5.	29	31,3	29,2	29,5	26,4	31	30,3	-	31	28,3
6.	85	90	90	94	89	91	-	(83)	86	81
7.	13,8	14,9	14,0	14,1	12,7	14,9	14,6	-	15,2	13,8
8.	40,4	42,9	43,1	45,1	42,7	43,6	-	(40,5)	42,1	39,7

Metacarpus

1.	204	204	203,5	203,5	203	203	202,5	202	202	202
2.	201	200,5	201	201	200	200	198	200	199,5	199,5
3.	40,1	45,3	47,5	44	45,5	44,8	43	44,8	44,2	42
4.	42,3	44,1	42,3	42,8	42,6	45,5	42,4	45,2	-	41,2
5.	29,1	30	29,6	28,3	29,9	30,6	30	27,8	29,7	29,2
6.	81	84	85	80	85	88	85	82	84	84
7.	14,3	14,7	14,5	13,9	14,7	15,1	14,8	13,8	14,7	14,5
8.	39,7	41,2	41,8	39,3	41,9	43,3	42,0	40,6	41,6	41,6

Metacarpus

1.	202	202	202	201,5	201	-	200,5	200	198,5	198,5
2.	199,5	199	199	198,5	198	198	197,5	196	-	196
3.	40	45,5	43	42,1	39,8	39,3	41,6	41	-	45,3
4.	41	42,3	42,2	42,5	41	-	43,3	42,2	44,2	41,7
5.	26	28	28,2	29,9	26,2	27,3	28	27,9	30	30,1
6.	81	86	81	84	80	77	79	79	85	87
7.	12,9	13,9	14,0	14,8	13,0	-	14,0	14,0	15,1	15,2
8.	40,1	42,6	40,1	41,7	39,8	-	39,4	39,5	42,8	43,8

¹⁾ an der schmalsten Stelle

Metacarpus		*)								
1. Größte Länge		197,5	197	194	194	194	194	193	192	
2. Laterale Länge		195	194	191,5	191	191	191	191	189	
3. Größte Breite proximal		44,2	41	41,7	44,3	43,3	40,4	47,3	40,5	
4. Größte Breite distal		43,3	40,7	41	40,8	42,5	40,3	43,8	40,7	
5. Kleinste Breite d. Diaphyse		29	28,2	28,2	28	29,1	28,6	29	27,3	
6. Umfang der Diaphyse		86	81	77	82	86	82	81	81	
7. Index	$\frac{\text{Nr. 5} \times 100}{\text{Nr. 1}}$	14,7	14,3	14,5	14,4	15,0	14,7	15,0	14,2	
8. Index	$\frac{\text{Nr. 6} \times 100}{\text{Nr. 1}}$	43,5	41,1	39,7	42,3	44,3	42,3	42,0	42,2	

Metacarpus										
1.		191	191	190,5	190	190	189,5	189	188	188
2.		189	188,5	186,5	187,5	186,5	186	186	185,5	185
3.		42	40,4	39,8	42	43,6	41,4	41,8	37,8	42
4.		43	41,1	40,3	41,8	41,9	40,4	40,5	41	42,6
5.		27,9	28,5	26,8	27,1	27,4	27,7	27	26,4	28,9
6.		81	80	78	78	79	79	76	77	81
7.		14,6	14,9	14,1	14,3	14,4	14,6	14,3	14,0	15,4
8.		42,4	41,9	40,9	41,1	41,6	41,7	40,2	41,0	43,1

Metacarpus		*)								
1.		188	187,5	185	(185)	(184)	181,5	180	179,5	178
2.		185	183,5	182	181	181,5	179	177	177,5	175
3.		40	39	40,5	38,4	41,1	38,7	42,5	40	37,5
4.		40,1	41	40,8	38	39,5	38,5	43,4	37,8	38,3
5.		27,3	24,7	27,3	23,9	29,6	24	29,3	23,2	24,8
6.		78	72	76	70	80	71	-	71	77
7.		14,5	13,2	14,8	12,9	16,1	13,2	16,3	12,9	13,9
8.		41,5	38,4	41,1	38,6	43,9	39,1	-	39,5	43,4

9.	Becken									
	1. Länge des Acetabulums			64,9	60,2	59,7	59,5	57,9	57,9	57,4
	2. Querdurchmesser des Acetabulums			51,6	-	-	45,8	48,5	45,6	47,6

Becken										
1.		57,3	57,3	57,3	57,2	57,2	57,2	56,5	56,4	55,7
2.		49	48,2	43,2	44,9	44,9	44,4	45,8	44,3	46,1

Becken										
1.		55,5	55,4	55,3	54,3	54,2	54,2	54,2	52,8	52,3
2.		43,2	44,8	45,2	45,2	45,4	44,1	-	44,8	46,2

Becken										
1.					51,3		51,2		49,8	47,5
2.					42		41,6		40,6	40

10.	Femur									
	Länge vom Caput aus				309	296	291	-	-	-
	Länge vom Trochanter major aus				-	324,5	-	-	-	-
	Größte Breite proximal				-	96,2	-	101,6	101	98,8
	Querdurchmesser des Caput				-	47,6	-	50,1	48,5	48,1
	Kleinste Breite der Diaphyse				33,8	35,6	33	-	-	-

11.	Patella									
	Größte Länge					63,4		62,5		61,5
	Größte Breite					61		61,2		62
	Tiefe					30,2		31,4		33,7
	Länge der Facies articularis					48,2		50,3		47,6
	Breite der Facies articularis					60		59,7		-

12.	Tibia									
	1. Größte Länge				367	348	345,5	332	318	314
	2. Laterale Länge				341	317	323	306,5	292	291,5
	3. Größte Breite proximal				(95)	-	(87)	(82)	(79)	(81)
	4. Größte Breite distal				78	67,5	70	(62)	62	61
	5. Kleinste Breite der Diaphyse				39,5	36,3	37	35	32,5	34
	6. Index	$\frac{\text{Nr. 5} \times 100}{\text{Nr. 1}}$			10,8	10,4	10,7	10,5	10,2	10,8

Tibia										
1.	Größte Länge					308,5 ¹⁾	295,5	295	294	293,5 ^{*)}
2.	Laterale Länge					286	269	276	268	273,5
3.	Größte Breite proximal					(75)	77	-	71	78
4.	Größte Breite distal					58,7	60	57,5	(56)	60,3
5.	Kleinste Breite der Diaphyse					32,5	33	29,5	31,2	31
6.	Index $\frac{\text{Nr. 5} \times 100}{\text{Nr. 1}}$					10,5	11,2	10,0	10,6	10,6
13.	Metatarsus				*)					
1.	Größte Länge			259,5	250	248,5	245,5	245	245	245
2.	Laterale Länge			254,5	246,5	243	245	241,5	241	241
3.	Größte Breite proximal			46,7	44,8	45,8	44,7	43,4	46,6	40,4
4.	Größte Breite distal			45,5	43,4	44,8	43,6	43,7	42,8	42,7
5.	Kleinste Breite der Diaphyse			29,1	28,7	26,5	26,6	27,3	28,3	26,7
6.	Umfang der Diaphyse			92	89	85	87	87	88	83
7.	Index $\frac{\text{Nr. 5} \times 100}{\text{Nr. 1}}$			11,2	11,5	10,7	10,9	11,1	11,6	10,9
8.	Index $\frac{\text{Nr. 6} \times 100}{\text{Nr. 1}}$			35,9	35,6	34,2	35,4	35,5	35,9	33,9
Metatarsus										
1.		244,5	243,5	243	242	242	241,5	241,5	241	239,5
2.		242	241	239,5	239	238	239	237	239,5	232
3.		44	42	43,3	44	45,2	41,4	41,6	41,2	42,5
4.		42,5	-	44,1	43,5	44,4	40,8	42	43,7	43,2
5.		26	25	27,1	27,4	27,3	26,4	25,6	24,6	28,9
6.		81	83	93	90	86	82	84	81	89
7.		10,6	10,3	11,2	11,3	11,3	10,9	10,6	10,2	11,3
8.		33,1	34,1	38,7	37,1	35,5	34,0	34,8	33,6	36,1
Metatarsus						*)				
1.		239	238	238	237	235,5	235	234	233,5	233,5
2.		236	237	-	234	232,5	234	232	231,5	227,5
3.		40,6	45	42,1	-	40,3	42,3	41,2	41,8	42,7
4.		42	44,1	43,3	44	40,7	40,9	-	42,3	42,3
5.		28,5	28,5	25	27	27,7	24,2	26,9	26	25,2
6.		86	88	82	88	86	80	81	84	82
7.		11,9	12,0	10,5	11,4	11,8	10,3	11,4	11,1	10,8
8.		36,0	37,0	34,5	37,1	36,5	34,0	34,5	35,9	35,1
Metatarsus										
1.		233	232	232	232	231	230,5	230,5	230	226,5
2.		230	229	228,5	225	228	230	228	228	224
3.		41,2	42,9	43,4	39,6	45,2	41,5	41,4	41,3	41,4
4.		41,9	40,6	41,8	42	43,3	43,2	42,5	42,2	42
5.		26,8	24,2	25,7	27,1	27,3	25,5	27,4	26,1	24
6.		83	80	84	86	89	84	89	84	84
7.		11,5	10,4	11,1	11,7	11,8	11,1	11,5	11,3	10,6
8.		35,6	34,5	36,2	37,1	38,5	36,4	38,6	36,5	37,1
Metatarsus										*)
1.		226,5	226,5	226,5	225,5	224	222	221	220,5	214
2.		224	223	223	223,5	221	218,5	219	217,5	211
3.		44	39,3	42,9	42,3	39,8	39,1	40,1	42,8	35,9
4.		41	40,4	41,8	43	42,3	39,7	40,5	42,3	36,6
5.		26,3	25,2	27,2	27	25,2	22,5	23,5	26,6	23,5
6.		86	80	83	87	78	72	80	85	77
7.		11,6	11,1	12,0	12,0	11,2	10,1	10,6	12,1	11,0
8.		38,0	35,3	36,6	38,6	30,3	32,4	36,7	38,5	36,0
14.	Talus									
1.	Größte Länge			60,9	59,1	59	57,4	55	54	54,7
2.	Größte Breite			62,9	61,2	60,8	62	58,4	55,6	62,5
3.	Länge des medialen Rollkammes			62,8	56,3	56,6	58,8	55,2	53,2	55
4.	Breite der distalen Gelenkfläche			53,3	50	50,2	51,4	49,5	46	50,3
Talus										
1.		53,4	53,1	53	52,8	52,8	52,8	52,6	52,4	52,3
2.		55,2	58,8	53,8	56,7	54,6	54,4	57,3	55,6	54,6
3.		54,1	54,6	51	55,2	52,4	53,3	54,6	53	54
4.		47,5	47,2	45,4	-	44,5	43,6	47,8	45,1	45,5

Talus										
1. Größte Länge				52,3	52,2	52	52	52	51,7	51,7
2. Größte Breite				53,6	54,1	56,8	58	53,4	52,3	54
3. Länge des medialen Rollkammes				52,4	53,3	53,6	55	52,3	52,6	52,5
4. Breite der distalen Gelenkfläche				41,4	45,8	46,5	48,5	44,8	41,4	45,8

Talus										
1.	51,6	51,6	51,4	51,1	51,1	51	51	51	51	50,6
2.	55,3	55	51,2	51,5	52	52	53,3	52	55,4	52
3.	53,2	52,2	49	51,3	49,2	51,7	50	50,8	52,0	49,7
4.	45,3	48	43,8	43,3	44,4	44,7	43,5	41,3	43,3	43,6

Talus										
1.	50,5	50,3	50,3	50,3	50,2	50,1	49,9	49,8	49,6	49,5
2.	50,7	50,6	53	53,2	53,8	52	50,8	55,4	52,3	52,2
3.	50,7	48,3	50,2	50,8	50	51,5	49	51,1	50,8	51
4.	43,9	41,8	43	44,3	46,4	43,5	42,7	45,2	45	42,6

Talus										
1.	49,4	49,3	49,3	49,3	49,2	49,1	49,1	49	48,8	48,7
2.	52,3	52,3	50,2	53,5	53,8	53	50,8	51,5	51,8	51,5
3.	50,7	50,6	48,2	51	50,6	51,2	50,2	51,2	50,2	50,1
4.	44,1	42,9	41,3	46,4	45,4	42,7	40,7	44,1	42,1	43

Talus										
1.	48,5	48,4	48,4	48,2	48,2	47,8	47	46,7	44,9	44,7
2.	48,1	47	56,3	49,5	48,7	51	48,6	48,1	48,7	47,6
3.	49,2	48,6	50	48	47,6	47,8	47,3	48,4	44,9	45,6
4.	39,5	40	45,5	40,2	40,8	40	39,2	40,8	39,2	38,2

15.	Calcaneus									
	1. Größte Länge	117	107,6	106,4	105,6	104	103,7	102,2	101,7	101,2

Calcaneus										
1.	101	100,9	99	98,4	97,2	94,7	94,7	94,6	94,5	93,7

Calcaneus										
1.	93	92,7	92	89,8	89,3	89,2	88,3	87,4	85,1	85

VIII. VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

- Abb. 1: Variationsreihe der Metacarpen. Größte Länge: 236.5, 217, 217, 208.5, 202, 197, 178 mm. Dorsalansicht.
- Abb. 2: Variationsreihe der Metatarsen. Größte Länge: 259.5, 235.5, 214 mm. Dorsalansicht.
- Abb. 3: Die größte und die kleinste Tibia. Größte Länge: 367, 293.5 mm. Dorsalansicht.
- Abb. 4: Unterkieferfragment. Länge der Backzahnreihe (Alv.) 166.9 mm. Aufsicht auf die Zahnreihe und Lateralansicht.
- Abb. 5: Verwachsungen im Bereich der Fußwurzel mit Exostosenbildung. Unten: Dorsalansicht; oben: Dorsolateralansicht.

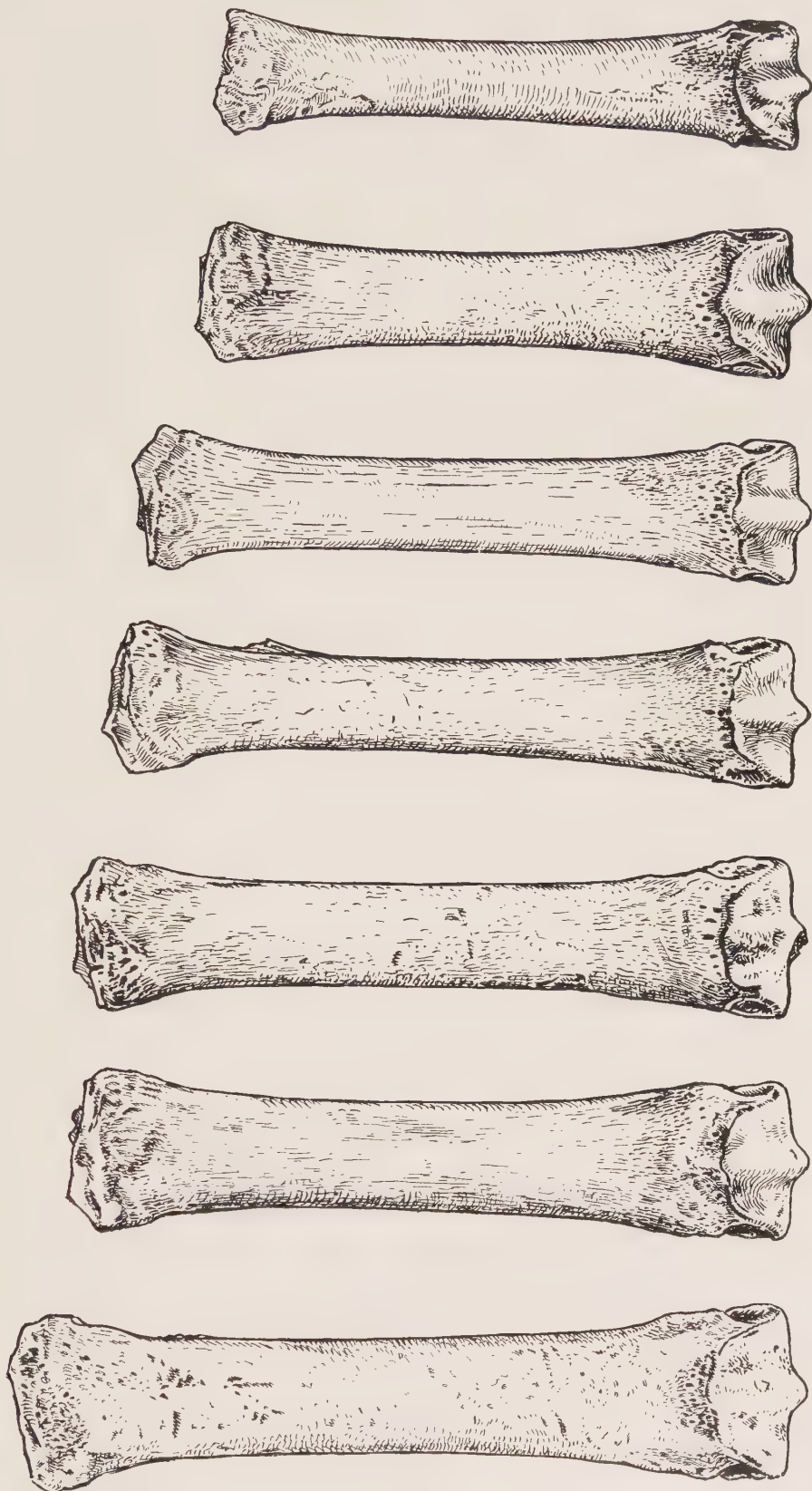


Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3



Abb. 4



Abb. 5

LEBENS LAUF:

Am 10. Oktober 1929 wurde ich als Sohn des Zahnarztes Wilhelm Liepe und seiner Ehefrau Gerda, geb. Baumgarten, in Guben geboren.

Nach dem Besuch der Volksschule in Fürstenberg a/d. Oder ging ich im Jahre 1940 auf das Friedrichs-Gymnasium in Frankfurt a/d. Oder über. Durch die Kriegseignisse mußte ich den Schulbesuch unterbrechen und legte im Jahre 1949 an der Berliner Oberschule für Berufstätige die Reifeprüfung ab. Nebenbei arbeitete ich in einer Speditionsfirma.

Anschließend wurde ich während dreier Aufnahmetermine vom Studium an der Humboldt-Universität ausgeschlossen und war als Masseur tätig.

Bedingt durch die politischen Verhältnisse mußte ich die Sowjet-Zone im Sommer 1952 verlassen und nahm im Sommer-Semester 1953 mein Studium an der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität in München auf. Nach dem Winter-Semester 1954-1955 bestand ich die tierärztliche Vorprüfung und legte im Herbst 1957 die tierärztliche Prüfung ab.

Die vorliegende Arbeit entstand von 1955 - 1957.

Mein Studium wurde durch eigene Arbeit und aus Lastenausgleichsmitteln finanziert.

